

**ACREDITACIÓN COMO ORGANISMO DE INSPECCIÓN AL CENTRO DE  
DIAGNÓSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA**

**JOSÉ FERNANDO CASTRO SALAZAR**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
PROGRAMA INGENIERÍA MECÁNICA  
SANTIAGO DE CALI  
2010**

**ACREDITACIÓN COMO ORGANISMO DE INSPECCIÓN AL CENTRO DE  
DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA**

**JOSÉ FERNANDO CASTRO SALAZAR**

**Trabajo de pasantía para optar al título de Ingeniero Mecánico**

**Directora  
SANDRA CORINA SATIZÁBAL J.  
Ingeniera Industrial  
Ingeniera Mecánica**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA  
PROGRAMA INGENIERÍA MECÁNICA  
SANTIAGO DE CALI  
2010**

**Nota de aceptación:**

**Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Mecánico**

---

**Jurado**

---

**Jurado o director**

**Santiago de Cali, 11 de marzo de 2010**

A **JEHOVÁ**, gracias por la fortaleza que me has dado para poder lograr este propósito y salir adelante en las dificultades que se me presentaron.

Gracias a mi madre **LUCERO SALAZAR**, por toda la confianza, apoyo y enseñanzas de fortaleza. Hoy con el dolor que me embarga tu ausencia, a tu memoria dedico este logro que más que mío es el premio a tu sacrificio y el cumplimiento del inicio de un proyecto de vida que quisiste para mí. Con lágrimas en mis ojos y con el dolor del recuerdo, pero con la satisfacción que te cumplí, te agradezco todo madre mía. (Q.E.P.D)

A mi tía Zenith Salazar, que amo con todo el corazón, darle las gracias por estar siempre conmigo en todo momento. Dedicarle a manera de gratitud por todo lo que me ha dado y decirle que yo también siempre estaré con ella. A mi tío José Birne Velasco y mis primas Angélica Velasco y Mildred Velasco con todo el cariño los participo de este logro que nos servirá para crecer como familia.

Mis hermanos Andrés Felipe y Juan Camilo, gracias por vivir conmigo en las mismas condiciones mientras recibí el apoyo de nuestra madre.

A mis demás hermanos, Margarita, Carlos y Víctor, gracias por verme como ejemplo, compromiso que me exige ser mejor cada día.

A mi padre, José Pérsides Castro Salazar, a pesar de la distancia en algún tiempo de mi vida, quiero decirte gracias por los consejos, por creer en mis capacidades, por las enseñanzas y experiencias vividas y sobre todo por ese ejemplo de perseverancia.

A mis tíos Rubén Castro Salazar y Efrén Castro Salazar en nombre de todos mis tíos, mi tía Ruby Castro Salazar y mi abuela Leonor Salazar en nombre de todas mis tías, mi primo Andrés Felipe Castro en representación de todos mis primos, gracias por la relación y comunicación que me permitió fortalecerme en esos momentos donde se siente que se desfallece en la causa.

A mis amigos hoy con todo cariño y respeto, en su memoria, gracias al señor Miguel Ángel Durán. (Q.E.P.D).

Agradecimientos a la familia Quintero Reina por orientarme de manera acertada y apoyarme en mi carrera especialmente a Margarita María Quintero Reina por que fue pilar importante en mi formación académica.

A mi amigo con el cual muchas veces visionamos el día que alcanzara este logro y hoy que lo alcancé ya no está conmigo, a la memoria de Wilson Ernesto Velásquez por su apoyo y disposición para sacar este proyecto adelante. (Q.E.P.D)

En representación de mi amigo Harry Velásquez, gracias a toda la familia Castañeda y demás amigos en común. Agradezco a Ovidio Rivera Rivera por ser amigo desde el colegio y permitirme conocer su familia y encontrar ahí una amistad y el inicio de mi nuevo proyecto de vida, la política, en manos de Alexander Rivera Rivera, a todos ellos y amigos en común, gracias.

Agradecimientos a mis compañeros de estudio, compañeros y ex compañeros de trabajo, a Diego Mauricio González, María Enith González, Alexander Peña, amigos en común y a todas las personas que creyeron en mí para la consecución de este objetivo y que me ayudaron de distintas maneras, decirles que valió la pena el sacrificio y que siempre lo recordaré.

Gracias a la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE, por hacer de esta alma máter motivo de orgullo para mí, al programa de Ingeniería Mecánica por la satisfacción de lo aprendido. Al ingeniero Héctor Jaramillo, en representación de todos mis profesores, a mi directora de pasantía, la ingeniera Sandra Corina Satizábal y también extender mi agradecimiento al profesor y amigo, ingeniero Julián Portocarrero.

No puedo terminar de expresar estos sentidos agradecimientos sin decirle gracias a la persona que llegó a mi vida en un momento importante, una mujer que me apoyó incondicionalmente y me ayudó a concluir la etapa final de mi logro como profesional. Hoy es mi pareja pero también mi confidente de los nuevos proyectos que nos deparan como familia, Andrea Lozano Cardona, gracias por estar conmigo en las buenas y en las difíciles, teniendo en cuenta que lo mejor está por llegar, te quiero mucho.

**JEHOVA**, Dios, principio y fin de todas las cosas, hoy principio y final de mi dedicatoria, por todo, gracias.

# CONTENIDO

pág.

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>1. PROCEDIMIENTO DE ACREDITACIÓN COMO ORGANISMO DE INSPECCIÓN A UN CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUTOMOTOR .....</b>	<b>40</b>
<b>2. CUMPLIMIENTO NUMERAL 9 DE LA NORMA NTC-ISO-IEC 17020 INSTALACIONES Y EQUIPOS .....</b>	<b>42</b>
2.1 NUMERAL 9.1 .....	42
2.2 NUMERAL 9.2 .....	42
2.2.1 Actividades 1 a la 4. ....	48
2.2.2 Actividades 5 a la 9. ....	48
2.2.3 Actividades 10 a la 20. ....	51
2.2.4 Actividades 21 a la 29. ....	51
2.2.5 Actividades 30 a la 39. ....	52
2.2.6 Actividades 39 y 40. ....	53
2.2.7 Actividades 43 y 44. ....	53
2.3 NUMERAL 9.3 .....	53
2.4 NUMERAL 9.4 .....	53
2.5 NUMERAL 9.5 .....	54
2.5.1.1 Sistema de cómputo. ....	54
2.5.1.2 Frenómetro de línea liviano, de línea mixta y de línea motocicletas. ....	55

2.5.1.3	Suspensión vehículos livianos (peso en vacío menor a 3.5. ton.).....	55
2.5.1.4	Alineador al paso en línea mixta para livianos y para de pesados. .	56
2.5.1.5	Probador de juegos mecánicos o detector de holguras línea mixta. .	56
2.5.1.6	Elevador de motocicletas utilizado en el área de la revisión visual. ..	57
2.5.1.7	Medidor de alineación de sistema luces o llamado luxómetro. ....	57
2.5.1.8	Equipos de zona de ruido o llamado también como sonómetro. ....	58
2.5.1.9	Analizador de gases y accesorios para la realización de la prueba. ....	58
2.5.1.10	Analizador de opacidad y accesorios para realización de la prueba. ....	59
2.5.1.11	Kit de motocicletas motor dos tiempos (filtro de vapor de aceite). ..	59
2.5.1.12	Terminal de datos módulo visual de conexión inalámbrica (Fénix). ....	60
2.5.1.13	Probador de taxímetros (medidor de recorrido y de tiempo). ....	60
2.5.1.14	Sonómetros (medidores de ruido en unidades de decibeles). ....	60
2.5.2	Programa de mantenimiento preventivo y calibración. ....	60
2.5.2.1	Sistemas de cómputo. ....	61
2.5.2.2	Frenómetro liviano, mixto y de motos. ....	61
2.5.2.3	Suspensión liviano. ....	62
2.5.2.4	Alineador al paso para livianos y pesados. ....	62
2.5.2.5	Probador de juegos mecánicos. ....	62
2.5.2.6	Elevador de motos. ....	63
2.5.2.7	Alineador de luces. ....	64
2.5.2.8	Equipos de zona de ruido. ....	64
2.5.2.9	Analizador de gases. ....	64
2.5.2.10	Analizador de opacidad. ....	65

2.5.2.11	Kit de motos. ....	66
2.5.2.12	Terminal de datos, cámaras y demás elementos.....	66
2.5.2.13	Insumos necesarios en la ejecución del mantenimiento preventivo.....	66
2.5.3	Mantenimiento correctivo. ....	67
2.6	CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.6 .....	67
2.6.1	Prueba de hermeticidad. ....	68
2.6.2	Calibración. ....	72
2.7	CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.7 .....	75
2.8	CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.8 .....	76
2.9	CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.9 .....	76
2.10	CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.10 .....	77
2.11	CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.11 .....	77
2.11.1	Selección y aprobación. ....	77
2.11.2	Evaluación de proveedores.....	78
2.11.3	Mecanismos de evaluación. ....	79
2.11.4	Criterios de calificación definida.....	81
2.11.5	Permanencia en el listado de proveedores/contratistas aprobados. ....	82
2.11.6	Emisión de documentos de compra apropiados. ....	83
2.12	CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.12 .....	83
2.12.1	Manejo y almacenamiento. ....	84
2.12.1.1	Precauciones que deben tomarse durante el manejo de cilindros. ....	84
2.12.1.2	Precauciones que deben tomarse para el almacenamiento de cilindros:	85
2.12.2	Controles de exposición / Protección personal. ....	85



2.12.2.1	Ventilación. ....	85
2.12.2.2	Equipos de detección. ....	86
2.12.2.3	Protección respiratoria. ....	86
2.12.2.4	Vestuario protector. ....	86
2.12.2.5	Equipo contra incendios. ....	86
2.12.2.6	Instructivo de chequeo para pipas de calibración. ....	86
2.13	CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.13 .....	89
2.13.1	Cumplimiento de software. ....	89
2.13.2	Plan de mantenimiento para la seguridad de los datos. ....	89
2.13.2.1	Generación de <i>backup</i> . ....	89
2.13.2.2	Generación de copias de seguridad. ....	90
2.13.3	Procedimientos de mantenimiento de equipos de cómputo y sus. ....	93
2.13.3.1	Mantenimiento preventivo. ....	93
2.13.3.2	Mantenimiento correctivo. ....	94
2.14	CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.14 .....	96
2.14.1	Contingencia para la línea mixta. ....	97
2.14.2	Contingencia para la línea de livianos. ....	97
2.14.3	Contingencia para la línea de motos. ....	98
2.15	CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.15. ....	99
<b>3</b>	<b>CUMPLIMIENTO DEL NUMERAL 10 DE LA NORMA NTC-ISO-IEC 17020 PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS DE INSPECCIÓN. ....</b>	<b>100</b>
3.1	CUMPLIMIENTO NUMERAL 10.1 .....	100

3.1.1	Procedimiento de revisión técnico-mecánica y de gases en la línea mixta.....	100
3.1.1.1	Área de pre-revisión.....	101
3.1.1.2	Revisión de ruido. ....	101
3.1.1.3	Revisión visual. ....	103
3.1.1.4	Alineación al paso (pesados) y prueba de frenos (pesados y livianos).....	104
3.1.1.5	Revisión de luces.....	106
3.1.1.6	Alineación al paso y suspensión para vehículos livianos. ....	107
3.1.1.7	Evaluación de gases de escape de fuentes móviles. ....	108
3.1.1.8	Preparación del equipo de medición. ....	108
3.1.1.9	Inspección y preparación previa por parte del operario. ....	108
3.1.1.10	Verificación de gases de escape de fuentes móviles a gasolina. ....	108
3.1.1.11	Procedimiento de medición. ....	109
3.1.1.12	Verificación de emisiones de humo generadas por las fuentes móviles accionadas con diesel.....	111
3.1.1.13	Procedimiento de medición. ....	111
3.1.1.14	Vehículos convertidos a gas. ....	113
3.1.2	Revisión técnico-mecánica y de gases para vehículos automotores .....	113
3.1.2.1	Área de pre-revisión.....	113
3.1.2.2	Revisión de ruido. ....	114
3.1.2.3	Revisión visual. ....	115
3.1.2.4	Revisión de luces.....	115
3.1.2.5	Revisión de frenos. ....	116

3.1.2.6	Evaluación de gases de escape de motocicletas y moto triciclos accionados tanto con gasolina (cuatro tiempos) como mezcla gasolina-aceite (dos tiempos).....	117
3.1.3	Revisión de taxímetros.....	119
3.2	CUMPLIMIENTO DEL NUMERAL 10.2.....	122
3.3	CUMPLIMIENTO NUMERAL 10.5 .....	122
3.4	CUMPLIMIENTO NUMERAL 10.6 .....	123
3.5	CUMPLIMIENTO NUMERAL 10.7 .....	123
<b>4</b>	<b>CUMPLIMIENTO DEL NUMERAL 11. MANIPULACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y MUESTRAS DE INSPECCIÓN.....</b>	<b>124</b>
4.1	CUMPLIMIENTO NUMERAL 11.1 .....	124
4.2	CUMPLIMIENTO NUMERAL 11.2 .....	124
4.3	CUMPLIMIENTO NUMERAL 11.3 .....	125
4.4	CUMPLIMIENTO NUMERAL 11.4 .....	125
<b>5</b>	<b>CUMPLIMIENTO NUMERAL 12. REGISTROS.....</b>	<b>126</b>
5.1	CUMPLIMIENTO NUMERAL 12.1 .....	126
<b>6</b>	<b>CUMPLIMIENTO NUMERAL 13 - INFORMES DE INSPECCIÓN Y CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN.....</b>	<b>128</b>
6.1	CUMPLIMIENTO DEL NUMERAL 13.1 y 13.2.....	128
6.2	CUMPLIMIENTO NUMERAL 13.3 .....	128
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>129</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>130</b>

<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>131</b>
<b>LISTADO DE ANEXOS .....</b>	<b>14</b>

## LISTADO DE ANEXOS

pág.

Anexo A. Matriz cruzada de cumplimiento con las NTC 5385, 5375, 5365, 4194, 4231, 4788, 5206, 4983, resolución 015 .....	133
Anexo B. Formato F-MT-13 Verificación del estado de las instalaciones. ....	140
Anexo C. Cronograma metrológico F-MT-11 (Mantenimiento, calibración, verificación). Formato F-MT-14 (Inspección de ejecución plan de mantenimiento proveedor). Formato M-MT-09 (Inspección de ejecución según plan de calibraciones).....	141
Anexo D. Formato F-MT-01 (Cronograma de mantenimiento preventivo rutinario semanal). Formato F-MT-03. (Verificación de cumplimiento al plan de mantenimiento rutinario, línea livianos).....	144
Anexo E. Formato F-RO-11. (Registro de calibración con gas patrón y hermeticidad con línea mixta. ....	147
Anexo F. Copia certificado de un patrón de medición utilizado por INDUTEST S.A. Copia de un informe de calibración de un equipo. ....	148
Anexo G. Formato F-FI-06. (Evaluación de proveedores). ....	154
Anexo H. Formato F-MT-16 (Registro de mediciones antes de una falla). ....	155
Anexo I. Formato F-MT-05. (Bitácora de fallas).....	156
Anexo J. Formato RG-MT-CAL-29 (Registro calibración). Formato F-MT-CAL-08 (Hoja de vida equipo de medición. Medidor de alineación al paso). ....	157

Anexo K. Formato FT-MT-01. (Caracterización del proceso de mantenimiento).	159
Anexo L. Formato F-MT-15. (Lista de chequeo de formato uniforme).	163
Anexo M. Formato uniforme de resultados de la revisión técnico-mecánica y de gases.	164
Anexo N. Formato F-AC-08. (Reporte de fallas que generan la no prestación del servicio). Formato F-AC-10. (Reporte de vehículo automotor). Formato F-AC-18. (Inventario de vehículos).	166
Anexo O. Formato F-AC-11. (Reporte de certificados anulados).	168
Anexo P. Formato F-MT-18. (Check list para aseguramiento de software operativo).	169
Anexo Q. Copia de certificado de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes).	172
Anexo R. Copia acta autorizando personal que firmará los certificados.	173
Anexo S. Formato F-SI-14. (Trazabilidad diaria de backup). Formato F-SI-05. (Copia de seguridad). Formato F-SI-06. (Copia seguridad gerencia).	174
Anexo T. Formato F-SI-13. (Formato solicitud soporte técnico).	175
Anexo U. (Cumplimiento numerales 1,2,3,4,5,6,7,8,14,15,16,17 NTC ISO IEC 17020).	171

## CUADROS

**pág.**

Cuadro 1. Estadística de accidentalidad en Latinoamérica .....	34
--	----

## GRÁFICOS

pág.

Gráfico 1. Motorización habitantes por vehículo .....	35
Gráfico 2. Procedimiento de acreditación como organismo de inspección a un Centro de Diagnóstico Automotor. ....	40
Gráfico 3. Procedimiento de facturación y recepción .....	43
Gráfico 4. Formato F-FI-05 Selección de Proveedores. Cuadro Comparativo.....	78
Gráfico 5. Formato F-FI-04. Lista de proveedores. ....	82
Gráfico 6. Formato F-FI-01. Formato de solicitud. ....	83
Gráfico 7. Formato F-MT-15. <i>Check list</i> pipas de calibración. ....	87



## FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Taponamiento de sonda. ....	70
Figura 2. Tapón de calibración.....	70

## DIAGRAMAS

**pág.**

Diagrama 1. Flujograma. Generación de <i>backup</i> .....	91
Diagrama 2. Flujograma. Generación de copias de seguridad. ....	92
Diagrama 3. Flujograma. Mantenimiento preventivo.....	95
Diagrama 4. Flujograma. Mantenimiento correctivo.....	96

## **GLOSARIO**

**AUTOCERO:** descontaminación automática del banco, mediante la entrada de aire ambiente, filtrado al sistema, para llevar los valores de HC, CO, CO<sub>2</sub> a cero dentro de las tolerancias establecidas.

**CALIBRACIÓN PARA ANALIZADORES DE GASES:** conjunto de operaciones mediante las cuales el equipo establece los valores de concentraciones por reportar, a partir de la medición previa de gases de referencia de concentración conocida.

**CAPACIDAD DE ATENCIÓN:** máximo número de automotores que el CDA pueda revisar en una hora por línea de revisión.

**CDA:** Centro de Diagnóstico Automotor.

**CDAP:** Centro de Diagnóstico Automotor de Palmira

**EMISIÓN DE GASES DE ESCAPE:** corresponden a los gases de hidrocarburos HC, monóxido de carbono CO, dióxido de carbono CO<sub>2</sub> y oxígeno O<sub>2</sub>, producto de la combustión, los cuales se emiten a la atmósfera, a través del tubo de escape del vehículo automotor, como resultado del funcionamiento del motor.

**EQUIPO (ANALIZADOR DE GASES):** es el conjunto completo de todos los accesorios y elementos necesarios para la determinación de las concentraciones de los diferentes contaminantes en los gases de escape de los vehículos automotores.

**GAS PATRÓN:** es el gas o la mezcla de gases de concentración conocida y certificado por el fabricante del mismo, empleados para la calibración de los equipos de medición de gases de escape.

**INSPECCIÓN:** examen del diseño de un producto, el servicio, el proceso o la planta, y la determinación de su conformidad con requisitos específicos o con requisitos generales sobre la base de un juicio profesional.

**LÍNEA DE MOTOS:** es la línea de revisión de los vehículos automotores de dos ruedas.

**LÍNEA DE REVISIÓN:** conjunto de equipos y sistemas debidamente interrelacionados que realizan las pruebas pertinentes a los vehículos automotores y están en capacidad de entregar y/o comparar los resultados (ya sea en el sitio o con el sistema de información que adopte el Ministerio de Transporte) con los niveles permitidos sin intervención así como guiar a operarios calificados.

**LÍNEA LIVIANA:** es la línea de revisión con capacidad para revisar vehículos automotores de uso particular o público con peso vehicular en vacío a 3,5t.

**LÍNEA MIXTA:** es la línea de revisión de los vehículos automotores dedicada a la revisión de vehículos livianos y pesados.

**LÍNEA MÓVIL:** es la línea de revisión de los vehículos automotores para la prestación del servicio fuera de los CDA, dotada con los equipos de revisión propios para el tipo de vehículo a inspeccionar.

**LÍNEA PESADA:** es la línea de revisión con capacidad para revisar vehículos automotores de uso particular o público con peso vehicular en vacío igual o superior a 3.5 toneladas o que tenga doble llanta en el eje trasero.

**ONAC:** Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.

**ORGANISMO DE INSPECCIÓN:** organismo que realiza la inspección. Un organismo puede ser una organización o parte de ella.

**REVISIÓN VISUAL:** revisión que se realiza mediante personal calificado, percepción sensorial de los elementos del vehículo con la ayuda de los equipos, sin retirar o desarmar partes del vehículo, atendiendo a probables ruidos, vibraciones anormales, holguras, fuentes de corrosión, soldaduras incorrectas, desensamble de conjunto.

**REVISIÓN MECANIZADA:** revisión que se realiza con ayuda de equipos que reportan los resultados obtenidos de manera automática y sistematizada al servidor de datos sin la manipulación de éstos por parte del operario.

RUNT: Registro Único Nacional de Tránsito.

SGC: Sistema de Gestión de Calidad.

SIIT: Sistema Integrado de Inspección Técnica y Emisiones Contaminantes

**SOFTWARE DE APLICACIÓN:** es un programa específico para la solución de un problema de aplicación.

## **RESUMEN**

El siguiente trabajo de grado, presenta el desarrollo del cumplimiento de los requisitos exigidos por la Norma Técnica Colombiana ISO-IEC- 17020, en el Centro de Diagnóstico Automotor de Palmira (CDAP).

La Norma Técnica Colombiana ISO-IEC-17020, ha sido la referencia normativa internacional a la que deben someterse los Centros de Diagnóstico Automotor que aspiren a acreditarse como organismo de inspección ante el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC). El CDAP ha ido cumpliendo cabalmente las exigencias establecidas en los términos de tiempo y reglamentación, descritas en la norma, sin embargo, era imperativo conseguir la acreditación como organismo de inspección, lo cual condujo al CDA a la implementación de la NTC-ISO-IEC-17020 en el primer semestre del año 2009, para someterse en el segundo semestre del 2009 a la evaluación ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia y obtener la certificación.

En el contenido de la citada norma técnica se encuentran diferentes requisitos a cumplir dentro de la estructura funcional de un CDA. La Norma está constituida por 14 numerales, los cuales deben ser desarrollados en su totalidad por el CDA. Es responsabilidad del estudiante que presenta este trabajo como proyecto de grado, desarrollar los numerales relacionados con la certificación técnica que se refieren a calibración, mantenimiento y operatividad del CDA de Palmira. Una vez realizadas las actividades relacionadas con los numerales que se citan a continuación, el Centro de Diagnóstico Automotor de Palmira, obtuvo el cumplimiento de los requisitos técnicos necesarios para la acreditación.

Numeral 9. Instalaciones y equipos.

Numeral 10. Procedimientos y métodos de inspección.

Numeral 11. Manipulación de los elementos y muestras de inspección.

Numeral 12. Registros.

Numeral 13. Informes de inspección y certificados de inspección.

El siguiente trabajo mostrará entonces el desarrollo de cada uno de los numerales enunciados hasta conseguir su cumplimiento conforme a la exigencia de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO-IEC 17020.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Teniendo en cuenta las condiciones mínimas que debe cumplir un Centro de Diagnóstico Automotor, descritas en la Resolución 3500 del 21 noviembre de 2005 y modificada parcialmente por la Resolución 2200 del 30 de mayo de 2006, en el artículo 13 se especifica el requisito de la obtención del certificado como Organismo de Inspección ante el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología.

Durante el nuevo proceso de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes, implementado por el Ministerio de Transporte, el Centro de Diagnóstico Automotor de Palmira ha ido cumpliendo cabalmente las exigencias establecidas en los términos de tiempo y reglamentación, motivo por el cual, en este momento es de gran importancia obtener el certificado como Organismo de Inspección y se ve en la necesidad de implementar la Norma Técnica Colombiana ISO-IEC-17020 en el primer semestre del año 2009, la cual les permitirá someterse a evaluación ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia y poder ser certificados. De lo contrario estará el Centro de Diagnóstico Automotor de Palmira incumpliendo el artículo 9, numeral 3 de la Resolución 3500 y podría verse afectado con la cancelación de su habilitación como CDA.

## JUSTIFICACIÓN

Es de gran importancia para el desarrollo de la actividad propia de un Centro de Diagnóstico contar con un sistema eficaz de gestión de las mediciones. Esto asegura que los equipos utilizados en el proceso de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes, sean adecuados para su uso, como también poder identificar el riesgo de obtener resultado de medición incorrecta. De esta manera se permite alcanzar los objetivos de calidad trazados en el CDA.

Es de gran responsabilidad para un Centro de Diagnóstico Automotor poder entregar un resultado veraz que permita evaluar las condiciones mecánicas del automotor con el fin de prevenir fallas que puedan terminar en tragedias. Además, si el objetivo del Ministerio de Transporte, con la implementación de la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes, es reducir la accidentalidad por fallas mecánicas, resulta pertinente para un CDA implementar dicho sistema de gestión de medidas y obtener el reconocimiento formal por parte de la ONAC como Organismo de Inspección y así contar con una herramienta que de verdad aporte a la protección vial.



## **OBJETIVOS**

### **🍏 OBJETIVO GENERAL**

Implementar en un 100 % los requisitos especificados en la Norma Técnica Colombiana-ISO-IEC- 17020, adecuando el uso y cumplimiento continuo de la seguridad del mantenimiento, calibración y demás sistemas de operación en la revisión técnico-mecánica y de gases en los vehículos automotores.

### **🍏 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Mantener a disposición, instalaciones y equipos convenientes y adecuados que permitan ejecutar la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes a vehículos automotores.
- ❖ Mantener el aseguramiento apropiado del equipo en cuanto a calibraciones de acuerdo a los programas establecidos.
- ❖ Planear programas completos de calibración de equipos para asegurar que donde quiera que el Organismo de Inspección haga mediciones, éstas sean trazables con patrones de medición nacionales o internacionales.
- ❖ Diseñar y aplicar la calidad en los servicios de inspección por medio de documentación aplicable.

## MARCO REFERENCIAL

La gestión metrológica se organiza para satisfacer las necesidades de las empresas relacionadas con las mediciones y la calidad.

Se parte de la identificación de las mediciones a realizar y un inventario metrológico de los equipos de medición para comprobar que sean los adecuados. Cada equipo de medición debe identificarse, casi siempre a través de un código, una vez se han determinado las magnitudes críticas de medición que afectan la calidad, se abre una hoja de vida para los equipos correspondientes.

La selección de un laboratorio para que realice la calibración de los equipos es muy importante, por lo cual se acostumbra a recurrir a un laboratorio acreditado. El personal encargado de la Gestión Metrológica define cuales equipos actuarán como patrones de referencia, cuales como patrones de trabajo y la compatibilidad entre las incertidumbres de medición y la trazabilidad de la medición.

Los patrones de referencia (los de más alta exactitud) solo deben ser utilizados para garantizar la trazabilidad y no para realizar mediciones o calibraciones rutinarias. El almacenamiento y uso de estos patrones debe estar controlado y deberían ser calibrados en laboratorios acreditados. Los equipos calibrados deben poseer un indicador que registre la fecha de calibración y el número del certificado de calibración. Los certificados de calibración deben expresar numéricamente los resultados, los cuales a su vez servirán para evaluar las correcciones y el comportamiento del equipo a través del tiempo.

Todo certificado de calibración debe garantizar trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, informando claramente sobre los patrones metrológicos empleados para la calibración, el método, etc.

**Una declaración de trazabilidad por un laboratorio no acreditado no es suficiente si no se demuestra que los patrones empleados en la calibración están cumpliendo la gestión metrológica – el personal es competente, los patrones se custodian en debida forma, etc.**

Cada calibración, verificación o chequeo del equipo genera información para actualizar los registros de las hojas de vida de los mismos. El equipo de medición debe recibir un mantenimiento metrológico cuidadoso que garantice su buen funcionamiento. Se debe establecer el programa de calibración,

verificación y el programa de mantenimiento asegurándose que el mantenimiento no afecte el estado de calibración.

Cuando se va a comprar un equipo de medida es la mejor oportunidad para especificar los requisitos metrológicos necesarios; por ejemplo: exactitud, rango, patrones de calibración, certificado de calibración, manuales de operación, servicio asociado, entrenamiento, montaje, puesta en marcha e instalación, entre otros.

Los períodos de calibración y chequeo se deben establecer a través de un análisis de la utilización y las condiciones de almacenamiento. Si la empresa decide verificar internamente algunos de sus equipos de medición debe tener procedimientos documentados que garanticen que se cumplen las condiciones de las normas técnicas o las recomendaciones del fabricante. En consecuencia debe garantizar con registros de verificación interna que deben recibir el tratamiento del control de registros del Sistema de Calidad de la empresa.

En conclusión, el personal encargado de la Gestión Metrológica debe tener un entrenamiento técnico y de gestión de calidad adecuado al nivel de operaciones de la organización, lo cual le permite mejorar continuamente la calidad metrológica<sup>1</sup>

Inicialmente la metrología estaba explícita en dos normas internacionales que eran ISO 10012-1 e ISO 10012-2. La norma ISO 10012-1 trataba sobre la confirmación metrológica y la norma ISO 10012-2 del proceso de medición. Luego de varios estudios estadísticos, se notó que la norma más usada era la ISO 10012-1, mientras que la 10012-2 se aplicaba en menor proporción. Se consideró abolir la norma menos utilizada, pero después de varios comités técnicos, se decidió renovar las normas ISO citadas anteriormente. De tal manera que pudieran estar contenidas en una sola norma. Es así como se dio inicio a la norma ISO 10012:2003 el cual lleva como nombre MODELO DEL SISTEMA DE GESTIÓN METROLÓGICA.

Con base en esta herramienta se empezaron hacer los procedimientos, cálculos y registros de cómo manejar la metrología en una empresa. Resulta que más adelante salieron al mercado empresas que empezaron a ofrecer el servicio de metrología bajo la modalidad de laboratorios y fue allí donde se vio

---

<sup>1</sup> CEDEÑO TAMAYO, Orlando. Gestión Metrológica vs ISO 9000. Bogotá D.C. CORPORACIÓN Metrológica y Calidad. [consultado el 29 de abril de 2010]. Disponible en internet: [http://www.cmcmetrologia.com/metrologia\\_ISO9000.pdf](http://www.cmcmetrologia.com/metrologia_ISO9000.pdf)

la necesidad estandarizar los procedimientos realizados por éstos y más cuando en su responsabilidad se manejan conceptos tan delicados como son las medidas. Se creó la norma ISO 17025 que contenía los requerimientos mínimos que debía cumplir un laboratorio para desarrollar su actividad de certificación.

Cuando se modifica el Código Nacional de Tránsito, Ley 769 de agosto de 2002, queda explícito en el capítulo VIII, artículo 50, 51, 52, 53 la obligatoriedad de la revisión técnico-mecánica tanto para vehículos particulares, públicos y también motocicletas.

Precisamente en el artículo 51 se habla de que se le debe realizar al vehículo una revisión técnico-mecánica. Para ese entonces, no se contaba con la tecnología necesaria en los Centros de Diagnóstico Automotor del país para dar inicio inmediato al cumplimiento de la ley, por tal razón sólo se hacía un examen de tipo ambiental a los vehículos automotores, tal como indicaba el artículo 52.

Vista la necesidad de estandarizar la revisión técnico-mecánica, se creó la Norma Técnica Colombiana para los Centros de Diagnóstico Automotor y los requerimientos mínimos que debían cumplir. Requisitos que salieron explícitos en la Resolución 3500 del 21 noviembre de 2005, entre los cuales aparece la certificación como Organismo de Inspección. Un Centro de Diagnóstico Automotor es una empresa que certificará el buen estado de funcionamiento de los sistemas del automotor. Es allí donde se enmarca el procedimiento de acreditación y para dar cumplimiento a esta exigencia nace la NTC-ISO-IEC 17020 que aplica para Centros de Diagnóstico Automotor<sup>2</sup>

Para diferentes Centros de Diagnóstico Automotor que tienen como requisito dicha certificación, es necesario poner en marcha la aplicación de este procedimiento, de lo contrario, podrá ser causal de suspensión de la licencia por parte del Ministerio de Transporte a aquellos CDA que no se certifiquen a la fecha designada.

---

<sup>2</sup> SEMINARIO TALLER SOBRE GESTIÓN METROLÓGICA. (1: 19, febrero, 2009: Bogotá D.C., Colombia). Memorias. Bogotá D.C.: Asociación Nacional de Centros de Diagnóstico Automotor, 2009. 33 p.

## **METODOLOGÍA**

La metodología que se propone cuenta con seis etapas y se describe de manera general en el siguiente esquema:

### **ETAPA 1. Determinación de los requerimientos.**

Objetivo: Determinar los requisitos que se deben cumplir para garantizar el cumplimiento de la NTC-ISO-IEC 17020 y que éstos se cumplan bajo condiciones controladas, concretamente en los numerales 9, 10, 11, 12 y 13.

#### **Tareas:**

- Estudiar en la norma (NTC-ISO-IEC 17020) y la documentación aplicable a los Centros de Diagnóstico Automotor en general.

### **ETAPA 2. Diagnóstico de la situación del CDAP frente a los requerimientos de la NTC-ISO-IEC 17020 en los numerales 9, 10, 11, 12 y 13.**

Objetivo: Conocer la situación en la organización comparando lo que existe con las necesidades determinadas en la etapa anterior.

#### **Tareas:**

- Al elaborar la guía se deben tener en cuenta las necesidades o requisitos determinados en la etapa anterior
- En este caso se elaborara una matriz cruzada organizada por los requisitos de la norma NTC-ISO-IEC 17020, teniendo en cuenta además, los requisitos de las NTC 5375 y NTC 5385.
- Para la ejecución del diagnóstico se debe utilizar la matriz y aplicar técnicas como la observación, la entrevista, la revisión de documentos y manuales de equipos. Se debe determinar la existencia o no de los requisitos, en qué medida éstos cumplen con los establecidos para la NTC-ISO-IEC 17020, NTC 5375 y NTC 5385.
- Ejecutar el diagnóstico.

- Elaborar y presentar el informe de diagnóstico.

### **ETAPA 3. Diseño del sistema documental.**

Objetivo: Establecer todos los elementos generales necesarios para la elaboración del Sistema Documental, implementación de procedimientos, instructivos y registros.

#### **Tareas:**

- Para realizar esta tarea se debe clasificar la documentación y definir su jerarquía utilizando un criterio único. Usualmente se utiliza el criterio de la pirámide que aparece en la ISO 10013:94, donde se ubica en el nivel más alto el Manual de Calidad, en el segundo nivel los procedimientos y en el tercer nivel instrucciones, registros, especificaciones y otros documentos.
- Definir el diseño de los procedimientos, instructivos y registros de tal forma que garantice que la información allí suministrada sea la necesaria generar trazabilidad.
- La elaboración de la documentación es una buena oportunidad de involucrar a todo el personal de cada uno de los procesos como son mantenimiento y calibración. Los procedimientos, especificaciones y registros, se diseñarán con el personal que los utilizará posteriormente.

### **ETAPA 4. Elaboración de los documentos.**

Objetivo: Elaborar, revisar y aprobar todos los documentos a cada nivel.

#### **Tareas:**

- En esta tarea se llevará a cabo la capacitación planificada en la etapa anterior.
- Desarrollar los procedimientos generales utilizando la siguiente estructura:

<b>PARTES</b>	<b>CARÁCTER</b>	<b>CONTENIDO</b>
Objetivo	Obligatorio	Definirá el objetivo del procedimiento.
Alcance	Obligatorio	Especificará el alcance de la aplicación del procedimiento.
Responsabilidades	Obligatorio	Designará a los responsables de ejecutar

		y supervisar el cumplimiento del procedimiento.
Términos y definiciones	Opcional	Aclarará de ser necesario, el uso de términos o definiciones no comunes aplicables al procedimiento.
Procedimiento	Obligatorio	Describirá en orden cronológico el conjunto de operaciones necesarias para ejecutar el procedimiento.
Requisitos de documentación	Obligatorio	Relacionará todos los registros que deben ser completados durante la ejecución del procedimiento.
Referencias	Obligatorio	Referirá todos aquellos documentos que hayan sido consultados o se mencionen en el procedimiento.
Anexos	Opcional	Incluirá el formato de los registros, planos, tablas o algún otro material que facilite la comprensión del procedimiento.

- Elaborar otros documentos de acuerdo con el plan trazado en la etapa anterior.
- Revisar y aprobar todos los documentos por parte del personal competente autorizado.

## **ETAPA 5. Implantación del sistema documental.**

Objetivo: Poner en práctica lo establecido en los documentos elaborados.

### **Tareas:**

- Para ejecutar esta tarea se deben tener en cuenta las características propias de la Organización y los recursos existentes.
- Definir el cronograma de implantación.
- La documentación aprobada debe ser distribuida a las áreas en la medida en que vaya siendo aprobada.
- Distribuir la documentación a todos los implicados.

- Determinar las necesidades de capacitación y actualizar el plan de capacitación. acerca de los nuevos procedimientos y manejo de registros.
- Poner en práctica lo establecido en los documentos.
- Recopilar evidencia documentada de lo anterior.

#### **ETAPA 6. Mantenimiento y mejora del sistema.**

Objetivo: Mantener la adecuación del sistema a las necesidades de la organización a través de la mejora continua.

##### **Tareas:**

- Realizar auditorías internas para identificar oportunidades de mejora.
- Implementar acciones correctivas y preventivas tendientes a eliminar no conformidades en la documentación.



## INTRODUCCIÓN

### ORIGEN DE LA REVISIÓN TÉCNICO-MECÁNICA Y DE GASES CONTAMINANTES Y NORMATIVIDAD PARA SU ACREDITACIÓN COMO ORGANISMO DE INPECCIÓN.

En América Latina la accidentalidad es una problemática de salud pública. Colombia ocupa el tercer puesto como el país que más muertos aporta en la accidentalidad vial. Considerando que Colombia cuenta con un número menor de vehículos que los países que ocupan los primeros lugares de accidentalidad, es preocupante la observación de la comparación de las cifras estadísticas relacionadas en el siguiente cuadro. (Cuadro 1. Estadística de accidentalidad en Latinoamérica)

**Cuadro 1. Estadística de accidentalidad en Latinoamérica**

PAÍS	AÑO DE REGISTRO	ACCIDENTES	MUERTOS	HERIDOS	POBLACIÓN	VEHÍCULOS	TASAS DE MORTALIDAD		TASAS DE MORBILIDAD	
							Muertos por 100 Mil HAB.	Muertos por 10 Mil VEH.	Heridos por 100 Mil HAB.	Heridos por 10 Mil VEH.
Argentina	2.007	212.205	7.439	90.641	39.356.383	12.399.887	18,9	6,0	230,3	73,1
Bolivia *	2.006	53.046	1.465	11.956	9.827.522	699.646	14,9	20,9	121,7	170,9
Brasil *	2.005	335.620	24.840	187.630	186.770.562	45.755.647	13,3	5,4	100,5	41,0
Chile	2.006	44.839	1.652	47.025	16.432.674	2.657.892	10,1	6,2	286,2	176,9
Colombia	2.007	181.076	5.409	38.727	43.971.792	4.951.225	12,3	10,9	88,1	78,2
Ecuador*	2.006	18.572	1.801	9.082	13.802.987	961.556	13,0	18,7	65,8	94,5
Perú*	2.005	75.012	3.302	40.512	27.219.264	795.236	12,1	41,5	148,8	509,4
Uruguay *	2.006	1.511	145	1.585	3.415.920	1.189.535	4,2	1,2	46,4	13,3
Venezuela	2.007	156.008	4.680	34.321	27.483.208	3.142.723	17,0	14,9	124,9	109,2

Fuente: Fondo de prevención vial. Accidentalidad en Colombia – 2007. Registro histórico 1986 – 2007. 1.3.1. Países latinoamericanos.

La seguridad vial se ha convertido en la segunda causa de morbilidad en Colombia de forma violenta.

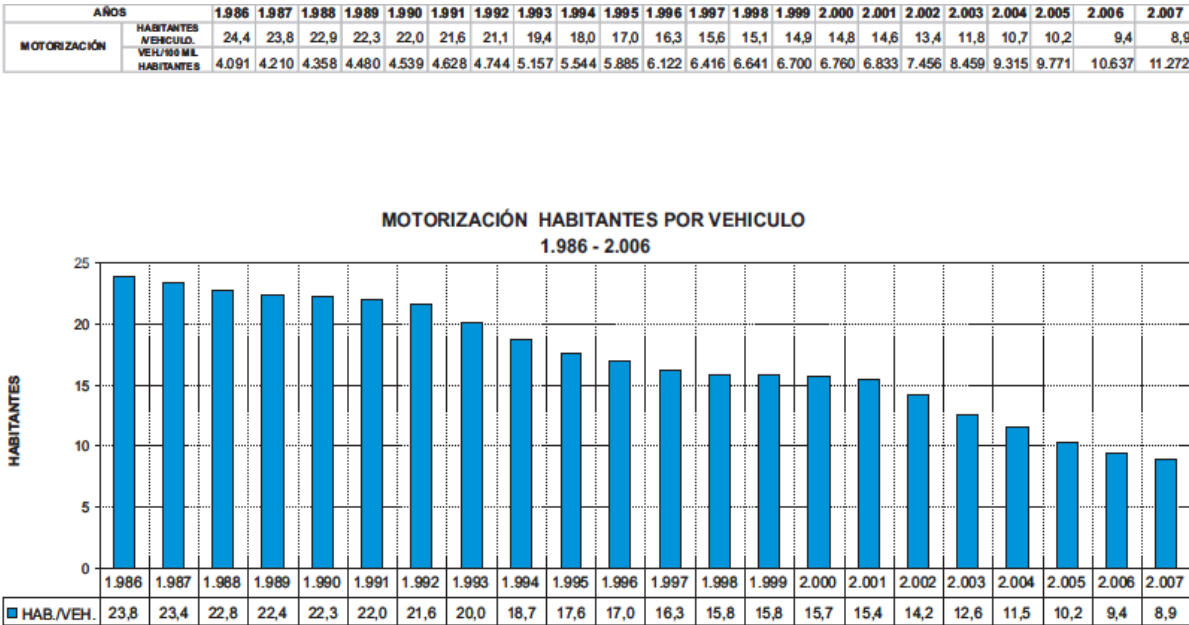
Las formas son variadas y en muchas ocasiones la causa está relacionada con fallas mecánicas no súbitas, si no que más bien responde a fallas originadas por fatiga y desgaste acumulado en los sistemas mecánicos y eléctricos que

componen el vehículo, las cuales pueden originarse en la falta de mantenimiento del automotor.

Esta sintomatología es realmente preocupante considerando que nuestra sociedad ha creado cada día más dependencia del transporte particular (vehículo automotor de cuatro o dos ruedas).

El gráfico 1 (Motorización habitantes por vehículo) que se muestra a continuación, evidencia el incremento de vehículos en Colombia, que circulan por la vía pública en términos del tiempo y el número de habitantes.

**Gráfico 1. Motorización habitante por vehículo**



Fuente: Fondo de prevención vial. Accidentalidad en Colombia – 2007. Registro histórico 1986 – 2007. 1.2.4. Tasas de Motorización.

Con base en las cifras anteriores y la tendencia en la motorización ciudadana, el Gobierno Nacional a través del Código Nacional de Transporte, Ley 769 de agosto del 2002, reglamenta la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes obligatoria para todo vehículo automotor de servicio público y particular. Con esta reglamentación y la imposición de la revisión obligatoria, se busca garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas de seguridad activa y pasiva de los

vehículos, como también realizar el control ambiental pertinente y poder brindar un entorno más seguro y ecológico para una sociedad que hace parte directa o indirectamente del espacio público.

■ **Código Nacional de Tránsito, Ley 769 agosto 2002. Artículo 28.**

Condiciones técnico-mecánicas de gases y de operación.

Para que un vehículo pueda transitar por el territorio nacional, debe garantizar como mínimo perfecto funcionamiento de frenos, del sistema de dirección, del sistema de suspensión, del sistema de señales visuales y audibles permitidas y del sistema de escape de gases; y demostrar un estado adecuado de llantas, del conjunto de vidrios de seguridad y de los espejos y cumplir con las normas de emisión de gases que establezcan las autoridades ambientales<sup>3</sup>

El anterior artículo cita la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes como requisito para poder transitar en el territorio colombiano.

Posteriormente en el artículo 50, condiciones mecánicas y de seguridad, se señala que: "Por razones de seguridad vial y de protección al ambiente, el propietario o tenedor del vehículo de placas nacionales o extranjeras, que transite por el territorio nacional, tendrá la obligación de mantenerlo en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad"<sup>4</sup>.

No obstante, las autoridades no tenían un instrumento que permitiera de manera objetiva vigilar el cumplimiento de dicha norma, ni tampoco que el tenedor o propietario contara con sitios especializados e idóneos para la revisión de los vehículos y garantizar así el cumplimiento de lo establecido por la ley.

La norma involucra también, el siguiente artículo que hace alusión a los CDA así:

---

<sup>3</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 769. (06 agosto, 2006). Diario oficial. Santafé de Bogotá, D.C.: 2002. Capítulo III, vehículos, artículo 28.

<sup>4</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 769. (06 agosto, 2006). Diario oficial. Santafé de Bogotá, D.C.: 2002. Capítulo VIII, revisión técnico-mecánica, artículo 50.

La revisión técnico-mecánica y de gases se realizará en Centros de Diagnóstico Automotor legalmente constituidos, que posean las condiciones mínimas que determinen los reglamentos emitidos por el Ministerio de Transporte y el Ministerio del Medio Ambiente en lo de sus competencias. Los resultados de la revisión técnico mecánica y de gases serán consignados en un formato uniforme cuyas características determinarán los Ministerios anotados. Para la revisión del vehículo automotor, se requerirá únicamente la presentación de su licencia de tránsito y el correspondiente seguro obligatorio<sup>5</sup>

Cabe recordar que la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes se realizaba de manera obligatoria a los vehículos de servicio público. Sólo hasta después de la publicación de la modificación del Código Nacional de Tránsito (agosto de 2002) se incluyó en la obligatoriedad a los vehículos particulares y motocicletas con una frecuencia de cada 2 (dos) años.

Para ese entonces, existían en Colombia en su mayoría CDA oficiales o de economía mixta. La mayoría de estos contaron con una donación de equipos por parte del INTRA a finales de los 70 y comienzos de los 80, estos equipos permitían en su momento hacer una revisión, que si bien era técnica, no era lo suficientemente completa, ya que esta revisión sólo se concentraba en el sistema de frenos, sistema de señalización y análisis de gases contaminantes.

Los vehículos públicos realizaban revisión técnico mecánica y por separado la revisión ambiental y obtenía dos certificaciones una por cada proceso. Los vehículos particulares realizaban sólo la revisión ambiental (análisis de gases).

Con el ánimo de unificar la revisión, establecer los nuevos procesos técnicos y establecer requisitos en cuanto a personal y equipos de la nueva revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes, surge la Resolución 3500 del 21 noviembre de 2005. Puede verse aquí que la revisión de gases y la revisión técnico-mecánica se unifican.

La revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes tiene como base normas técnicas emitidas por el ICONTEC, lo que garantiza la pertinencia de las pruebas. Ellas fueron diseñadas por comités técnicos y de consulta pública donde participaron asociaciones de CDA, fábricas de autopartes, empresas

---

<sup>5</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 769. (06 agosto, 2006). Diario oficial. Santafé de Bogotá, D.C.: 2002. Capítulo VIII, centros de diagnóstico automotor, artículo 53.

ensambladoras, distribuidores de vehículos, proveedores de maquinaria propia de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes, Ministerio de Transporte, distribuidores de motos, secretarios de tránsito y universidades. Las Normas técnicas relacionadas son las siguientes:

NTC 5385: Establece las condiciones mínimas en cuanto personal, instalaciones y equipos que deben cumplir los CDA, para realizar la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes de los vehículos automotores.

NTC 5375: Esta norma establece los requisitos de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes para los vehículos automotores en cuanto a: revisión exterior, carrocería y chasis; sistema de frenos; sistema de suspensión; revisión interior; luces, señalización y emisiones contaminantes en los CDA.

NTC 4983: Esta norma tiene como objeto establecer la metodología para la determinación de las concentraciones de diferentes contaminantes en los gases de escape de los vehículos accionados a gasolina, realizadas en condiciones de marcha mínima o ralentí y velocidad de cruce, y cuyo resultado se ha comparado con lo establecido en la reglamentación ambiental vigente.

Asimismo, se establecen las características técnicas mínimas de los equipos necesarios para realizar y certificar dichas mediciones dentro del desarrollo de los programas de control vehicular.

Las concentraciones de gases deben determinarse y las unidades de medida en las que se reportan son:

- Monóxido de carbono Co en % volumen.
- Dióxido de carbono Co<sub>2</sub> en % volumen.
- Hidrocarburos (términos de N-Hexano) Hc Partes Por Millón (ppm).
- Oxígeno O<sub>2</sub> en % volumen.

NTC 5365: Establecer la metodología para determinar las concentraciones de diferentes contaminantes en los gases de escape de las motocicletas, motociclos y moto triciclos accionados tanto con gasolina (denominados de cuatro tiempos)

como con mezcla gasolina-aceite (denominadas de dos tiempos), realizada en condiciones de marcha mínima ralentí.

NTC 4231: Establece la metodología para evaluar las emisiones de humo del escape de los vehículos accionados con diesel, realizadas en condiciones de aceleración libre y cuyo resultado será comparado con lo establecido en la reglamentación ambiental vigente.

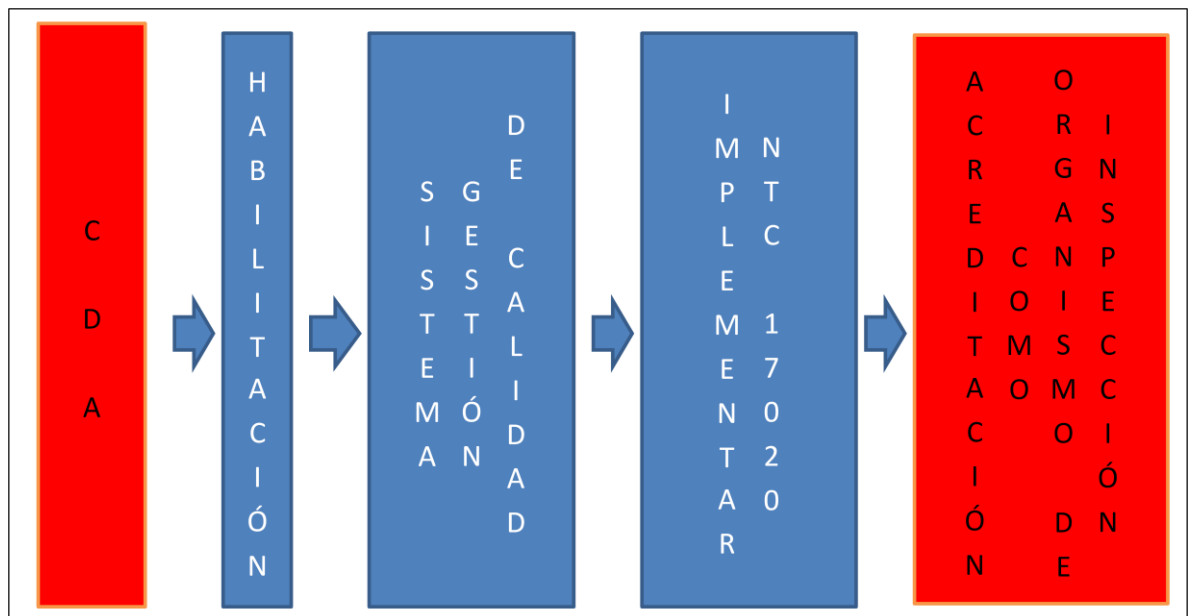
NTC 4194: La presente norma especifica el método de ensayo, el ambiente y la instrumentación requerida para medir el nivel de presión sonora exterior producido por un vehículo automotor en condiciones estacionarias. Igualmente se incluye la medición del nivel de la presión sonora emitida por la bocina o pito del automotor.

Esta norma aplica a los vehículos automotores livianos y pesados que son objeto de los programas de control vehicular.

## 1. PROCEDIMIENTO DE ACREDITACIÓN COMO ORGANISMO DE INSPECCIÓN A UN CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUTOMOTOR

La siguiente gráfica (Gráfico 2. Procedimiento de acreditación como organismo de inspección a un Centro de Diagnóstico Automotor), representa esquemáticamente el diagrama de flujo que debe desarrollarse para conseguir la acreditación como organismo de inspección a un CDA.

**Gráfico 2. Procedimiento de acreditación como organismo de inspección a un Centro de Diagnóstico Automotor.**



Como puede verse, el proceso de acreditación se origina en la habilitación del CDAP, la cual consiste en la implementación de la Norma Técnica Colombiana (NTC) 5385, 5375, 4231, 5365, 4194, 4983. Una vez implementadas estas normas, se somete a la auditoría del ICONTEC el cual avala dicha implementación y emite el certificado que posteriormente es enviado al Ministerio de Transporte.

A continuación en el proceso se hace imperativa la implementación del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) y la implementación de la NTC-ISO-IEC17020, para cumplir los requisitos exigidos por la norma, los cuales se describen en 17

numerales, que para efectos de la presente pasantía, se trabajó sobre el 100% de los numerales 9, 10, 11, 12 y 13, correspondientes al cumplimiento de los requisitos técnicos de operación, mantenimiento y calibración de los equipos de diagnóstico.

Es de anotar que los numerales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15, 16 y 17, exigidos por la NTC-ISO-IEC17020, ya se le habían dado cumplimiento en el proceso de habilitación e implementación del Sistema de Gestión de Calidad, sin embargo, fueron motivo de consulta y referencia con el ánimo de relacionar estos requisitos con cada una de las normas que los exigían en los citados procesos. En razón a lo anterior, se diseñó un cuadro descriptivo que relaciona el objeto de cada numeral, bajo qué norma se implementó y fecha de ésta. Véase Anexo U. (Cumplimiento numerales 1,2,3,4,5,6,7,8,14,15,16,17 NTC ISO IEC 17020)

Cabe destacar, que una vez habilitado un CDA ante el Ministerio de Transporte, tendrá éste un tiempo límite de 12 meses para implementar un SGC y 18 meses para implementar la norma arriba mencionada a partir de la fecha de habilitación.

El último paso del proceso consiste en la evaluación por el ente certificador, en este caso el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), quien efectúa una auditoría de evaluación al CDA en la que valida el cumplimiento de la norma en su totalidad.

Vale la pena resaltar que el CDA de Palmira tuvo la visita de auditoría en el mes de agosto de 2009, para obtener finalmente la acreditación en el mes de noviembre de 2009.



## **2. CUMPLIMIENTO NUMERAL 9 DE LA NORMA NTC-ISO-IEC 17020 INSTALACIONES Y EQUIPOS**

La exigencia principal de este numeral se remite a que el CDA debe contar con las instalaciones adecuadas, también contar con equipos que se encuentren debidamente identificados y dentro de un marco de programación de mantenimiento, calibración y aseguramiento de las calibraciones, en periodos definidos, teniendo en cuenta la sugerencia del proveedor de los equipos. Tener claro los procedimientos que permita dar soluciones en el caso de que se presenten fallas en los equipos utilizados para la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes y registrar de manera precisa dichas fallas.

Es también importante contar con procedimientos claros que permitan a los clientes hacer uso de las instalaciones y los servicios de revisión técnico-mecánica y de gases.

### **2.1 NUMERAL 9.1**

Como evidencia de cumplimiento de este numeral donde dice que el CDAP debe asegurar la disposición de instalaciones y equipos convenientes y adecuados que permitan ejecutar todas las actividades asociadas a los servicios de inspección vehicular, se diseñó el Anexo A que contiene un listado completo de las exigencias mínimas que debe cumplir un CDA, citadas en las normas anteriormente nombradas, presentado como un *check list*, que se utilizará con frecuencia semestral y permitirá validar la exigencia de la norma. Véase Anexo A. (Matriz cruzada de cumplimiento con las NTC: 5375, 5385, 5365, 4231, 4983, 4194, 4788 y resolución 015 del 05 de enero de 2007).

### **2.2 NUMERAL 9.2**

El siguiente procedimiento se debe seguir y cumplir de acuerdo a lo exigido por la norma, para el desarrollo y seguimiento del proceso de atención al cliente que entra al CDAP para solicitar el servicio de inspección vehicular. El siguiente diagrama (Gráfico 3. Procedimiento de facturación y recepción) evidencia el procedimiento de facturación y recepción de vehículos que ingresan al CDAP, mostrando las actividades a realizar, previas a la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes en los vehículos automotores.

Gráfico 3. Procedimiento de facturación y recepción

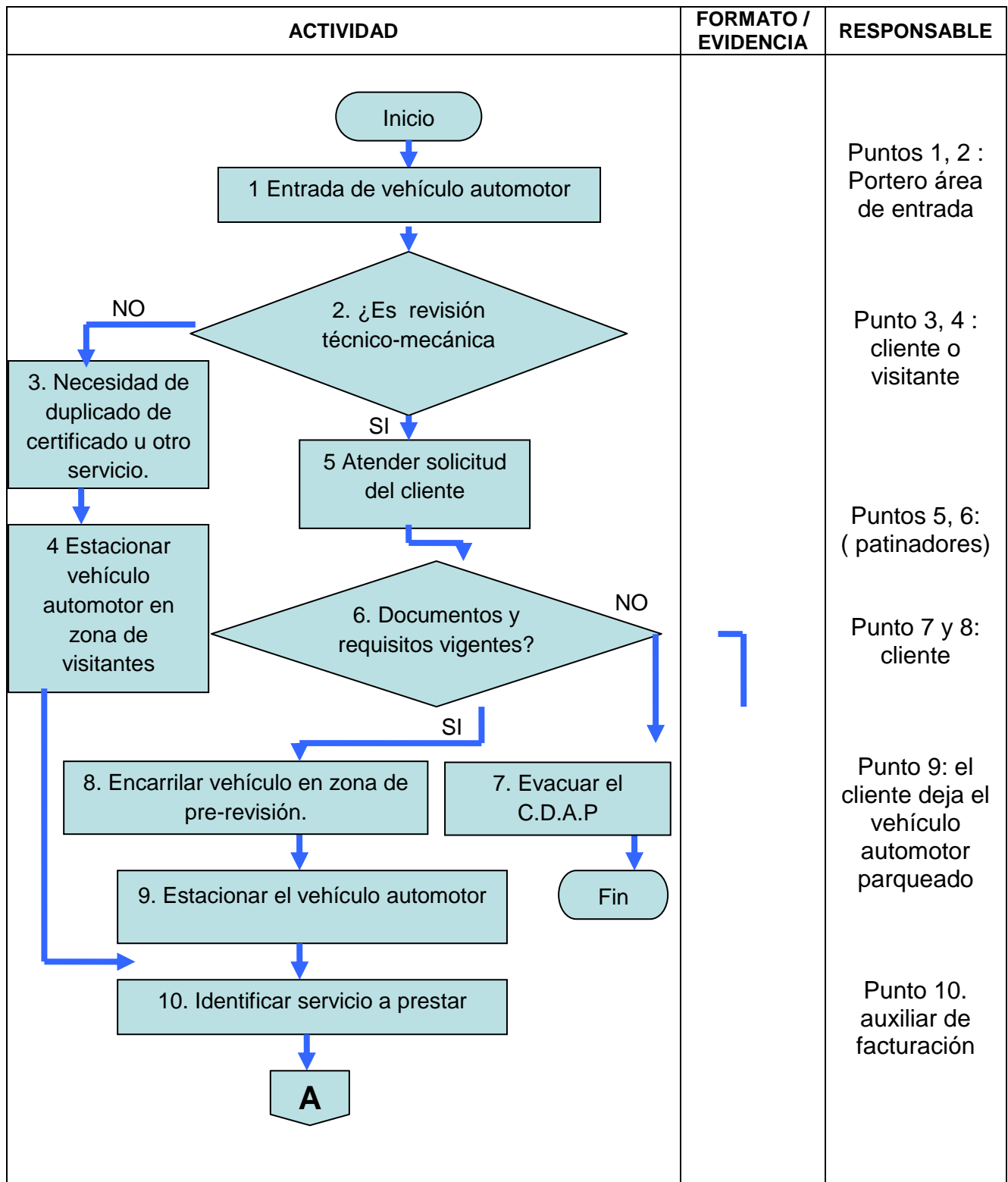


Gráfico 3. (Continuación)

ACTIVIDAD	FORMATO / EVIDENCIA	RESPONSABLE
<pre>graph TD; A{{A}} --&gt; D1{11. ¿Duplicado de certificado?}; D1 -- SI --&gt; D2{13. ¿Vehículo Particular o moto?}; D1 -- NO --&gt; R12[12. Revisión técnico-mecánica y de gases]; R12 --&gt; D2; D2 -- SI --&gt; R14[14. Solicitar documentos]; D2 -- NO --&gt; R15[15. Es vehículo público]; R15 --&gt; R16[16. Solicitar documentos]; R14 --&gt; R16; R16 --&gt; R17[17. Registrar datos del vehículo automotor para facturar el servicio]; R17 --&gt; B{{B}};</pre> <p>The flowchart starts with a connector 'A' leading to a decision diamond '11. ¿Duplicado de certificado?'. If 'SI' (Yes), it proceeds to '13. ¿Vehículo Particular o moto?'. If 'NO', it goes to '12. Revisión técnico-mecánica y de gases', then to '13. ¿Vehículo Particular o moto?'. From '13', if 'SI', it goes to '14. Solicitar documentos'. If 'NO', it goes to '15. Es vehículo público', then to '16. Solicitar documentos'. Both '14' and '16' lead to '17. Registrar datos del vehículo automotor para facturar el servicio', which ends at connector 'B'. There is also a direct path from '11' (SI) to '17'.</p>	Toda la evidencia será registrada de forma sistematizada	Puntos 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,: auxiliar de facturación

Gráfico 3. (Continuación)

ACTIVIDAD	FORMATO / EVIDENCIA	RESPONSABLE
<pre>graph TD; B[<b>B</b>] --&gt; D18{18 ¿Liquidar cuenta?}; D18 -- SI --&gt; A19[19. Liquidar cuenta del servicio a prestar]; A19 --&gt; A20[20. Entregar recibo de facturación y formatos (encuestas)]; A20 --&gt; A21[21. Ingresar datos del cliente en el SIIT ver 2]; D18 -- NO --&gt; A21; A21 --&gt; D22{22¿Cambios en la información?}; D22 -- SI --&gt; A23[23. Crear o modificar los datos]; A23 --&gt; C[<b>C</b>]; D22 -- NO --&gt; C;</pre> <p>The flowchart starts with a connector box labeled 'B'. It leads to a decision diamond '18 ¿Liquidar cuenta?'. If 'SI' (Yes), it goes to activity '19. Liquidar cuenta del servicio a prestar', then to '20. Entregar recibo de facturación y formatos (encuestas)', and finally to '21. Ingresar datos del cliente en el SIIT ver 2'. If 'NO' (No), it goes directly to '21. Ingresar datos del cliente en el SIIT ver 2'. From '21', it leads to another decision diamond '22¿Cambios en la información?'. If 'SI', it goes to '23. Crear o modificar los datos', and then to connector 'C'. If 'NO', it goes directly to connector 'C'.</p>	<p>Punto 20</p> <p>Se entrega el F-AC-06 o el F-AU-09</p> <p>Toda la evidencia será registrada de forma sistematizada</p>	<p>Puntos 18,19, 20, : auxiliar de facturación</p> <p>Punto 21, 22 y 23: Auxiliar de facturación ( que ingresa los datos )</p>

Gráfico 3. (Continuación)

ACTIVIDAD	FORMATO / EVIDENCIA	RESPONSABLE
<pre> graph TD     C[<b>C</b>] --&gt; D24{24 ¿Generar orden?}     D24 -- NO --&gt; A25[25. Entregar duplicado del certificado]     A25 --&gt; A26[26. Recoger vehículo en zona de visitantes]     A26 --&gt; A27[27. Evacuar el C.D.A.P]     A27 --&gt; F1([Fin])     D24 -- SI --&gt; A28[28. Generar orden de Revisión R.T.M Y V.A.V]     A28 --&gt; A29[29 Esperar resultados Pertinentes]     A29 --&gt; A30[30. Se generan los resultados pertinentes]     A30 --&gt; D31{31.¿Aprobado?}     D31 -- SI --&gt; A32[32. Se entrega certificado de aprobación]     A32 --&gt; D     D31 -- NO --&gt; A33[33. Se entrega reprobado y hoja de trabajo]     A33 --&gt; A34[34. Se diagnostica los resultados arrojados en la]     A34 --&gt; E[<b>E</b>]           </pre>	<p>Toda la evidencia será registrada de forma sistematizada</p> <p>Punto 33 En la hoja de trabajo es donde se evidencia los resultados de las pruebas realizadas</p>	<p>Punto 24 y 28 : auxiliar de facturación (que ingresa los datos )</p> <p>Punto 25, Jefe de sección operativa</p> <p>Punto 26, 27 y 29 El cliente</p> <p>Punto 31, 32, 33 y 34: Auxiliar de servicio al cliente y recepción</p>

Gráfico 3. (Continuación)

ACTIVIDAD	FORMATO / EVIDENCIA	RESPONSABLE
<pre>graph TD     D[D] --&gt; 41[41. Se entrega reporte de los resultados de la prueba]     41 --&gt; 42[42. Entregar documentación al cliente]     42 --&gt; 43[43. Recoger vehículo en zona de pos-revisión]     43 --&gt; 44[44. Salida de vehículo automotor]     44 --&gt; Fin([Fin])     E[E] --&gt; 35{35. ¿Dudas?}     35 -- SI --&gt; 36[36. Recoger vehículo en zona de post-revisión]     36 --&gt; 37[37. Estacionar vehículo en zona de visitantes]     37 --&gt; 38[38. Solucionar dudas]     38 --&gt; 39[39. Entregar documentación al cliente]     39 --&gt; 40[40. Recoger vehículo en zona de visitantes]     40 --&gt; 44     35 -- NO --&gt; 42</pre>	Toda la evidencia será registrada de forma sistematizada	<p>Punto 35</p> <p>Dudas del cliente frente al diagnóstico de la revisión</p> <p>Punto 36 y 37</p> <p>El cliente</p> <p>Punto 29, 30, 31 y 33 : auxiliar de servicio al cliente y recepción</p> <p>Punto 38 y 39</p> <p>Punto 41 y 42</p> <p>Auxiliar de servicio al cliente y recepción</p> <p>Punto 43 y 44: cliente</p>

A continuación presentaremos un resumen de las actividades dentro del procedimiento para el acceso y uso de las instalaciones, descritas en el gráfico anterior (Gráfico 3) para dar alcance al desarrollo de las mismas y ampliar sus objetivos en pos de cumplir los requisitos del numeral 9.2.

**2.2.1 Actividades 1 a la 4.** Cuando el vehículo entra al CDAP, el portero verifica cual es el servicio que solicitará el cliente, con el fin de identificarlo e informar a dónde debe dirigirse para ser atendido. Los servicios podrían ser:

Si es revisión técnico-mecánica y de gases, se indicará dónde debe ubicarse el cliente (en la zona donde está ubicado el patinador # 1), como también qué documentos serán solicitados.

Si es una copia de algún certificado u otro servicio, se le indicará al cliente que debe estacionar el vehículo automotor en la zona de visitantes e informarle que será atendido en el área de facturación y recepción.

**2.2.2 Actividades 5 a la 9.** Existen dos patinadores, el patinador # 1 estará ubicado en la zona vehicular del CDAP, atenderá al cliente amablemente y ejecutará el siguiente procedimiento:

☀ Al tener presente físicamente el vehículo automotor, verifica que esté en condiciones limpias.

☀ Le realiza una revisión de seguridad, la cual verifica que el vehículo automotor no sea un riesgo potencial hacia el operario e instalaciones del CDAP.

☀ Solicita los documentos con el fin de verificar su vigencia. Para el caso de vehículos de servicio público, el patinador # 1 verifica si las placas impresas en la carrocería cumplen con la resolución 2999 del 19 de mayo de 2003 del Ministerio de Transporte. Los documentos son:

☆ El seguro obligatorio de accidentes de tránsito (SOAT).

☆ El certificado de revisión de vehículos convertidos a gas.

NOTA 1: Antes del punto anterior se le informa al cliente que debe de colocar el botiquín y extintor en una parte visible dentro del vehículo.

Al no estar vigentes los documentos ya mencionados, el vehículo automotor no podrá ser revisado y el patinador # 1 registra en el formato F-AC-08 (Anexo N. Reporte de fallas que genera la no prestación del servicio), evidenciando por qué no podrá ser revisado el vehículo automotor, el cliente firmará y se le entregará una copia del formato y evacuará el CDAP. El formato F-AC-08 se diseñó para evidenciar el motivo el por qué no se le presta en cierto momento el servicio al cliente.

Al cumplir con los requisitos mencionados anteriormente, el patinador # 1 informará al cliente los pasos a seguir:

- ☆ Deberá dirigirse a la caja de facturación con el fin de cancelar el servicio y dejar los documentos solicitados, al terminar en este módulo procederá a volver al vehículo automotor.

- ☆ Le indicará que no deberá dejar en el vehículo automotor ningún objeto de valor.

- ☆ Le dará a conocer que debe de encarrilar el vehículo (en zona de pre-revisión), manteniendo el motor en marcha, desplazándose en la fila donde recibirá instrucciones del patinador # 2.

- ☆ Le indicará que no podrá bajarse del vehículo hasta que reciba las instrucciones del patinador # 2.

- ☆ Le solicitará dejar en el asiento delantero la factura de cancelación del servicio o la hoja de reprobación al abandonar el vehículo automotor.

- ☆ Registra el kilometraje que lleva el vehículo y otros datos en el formato F-AC-10, el cual se le entrega al cliente, comunicándole que dicho registro será solicitado al facturar el servicio, así mismo registra el inventario del vehículo en el formato F-AC-18

El formato F-AC-10 se diseñó para registrar los datos del vehículo necesarios para ingresarlo al sistema operativo. El formato F-AC-18 se diseñó para registrar el inventario y estado general del automotor antes de su ingreso (golpes, rayones y averías físicas en general que se muestran en el anexo N.

Si el vehículo automotor es una motocicleta, el patinador # 1, al desarrollar los puntos anteriores (que apliquen), le indicará al cliente que debe parquear la moto en la zona # 1 de pre-revisión, dirigirse al área de facturación para cancelar el servicio y entregar los documentos. Al realizarlo deberá volver al vehículo y



esperar a que se le dé la orden de ingresar a la zona # 2 de pre-revisión, informándole que al ingresar a esta segunda zona deberá dejar el vehículo automotor de dos ruedas parqueado y dirigirse a la sala de espera.

NOTA 2: El patinador # 1 tendrá comunicación por radio con el patinador # 2 que dará la orden de paso de los vehículos automotores de dos ruedas a la zona de pre-revisión # 2.

El patinador # 2 ubicado al final de la zona de pre-revisión, observa los daños que presente el vehículo y lo registra en el formato F-AC-18 (Inventario de vehículos), asimismo, le indicará al cliente lo siguiente:

- ☆ Solicita que al momento de estacionar el vehículo, éste debe quedar en cambio neutro (en transmisiones manuales) o en parqueo o neutral (en transmisiones automáticas) y el motor en marcha y su respectivo freno de emergencia accionado.

- ☆ Le solicitará bajarse del vehículo y dirigirse a la sala de espera.

- ☆ El patinador # 2 coordinará los desplazamientos en el área de pre-revisión teniendo en cuenta lo siguiente:

- ⊖ Al llegar los vehículos automotores y livianos a los cuatro primeros estacionamientos se le informa al cliente que debe dirigirse a la sala de espera.

- ⊖ Al ir desocupando los estacionamientos, se autoriza el estacionamiento en fila de otros vehículos automotores.

- ⊖ En la zona de pre-revisión # 2 para motos, verificará que los clientes se dirijan rápidamente a la sala de espera.

- ⊖ Verificará que no exista presencia de clientes, visualizando la revisión en las líneas (mixta, liviano y motos).

El operario conductor recogerá los vehículos automotores en las zonas de pre-revisión verificando la presencia de la factura o la hoja de reprobación y se dirige a la línea de revisión correspondiente a ejecutar su procedimiento.

NOTA 3: Dado el caso que se presente el aumento de flujo vehicular, los funcionarios de los módulos de facturación e ingreso de datos, patinadores y personal operativo, ingresarán al CDAP con treinta (30) minutos de anticipación, donde el patinador tendrá la función de controlar el ingreso de los diez (10) primeros clientes, con el fin de facturar el servicio y evitar así congestiones o cuellos de botella fuera de las instalaciones del CDAP.

Si el cliente solicita el duplicado de algún certificado, se identifica qué certificado es y se ingresa al sistema el número de placa del vehículo automotor y demás datos para facturar el servicio.

**2.2.3 Actividades 10 a la 20.** Durante esta parte del procedimiento se realizan labores administrativas como:

- ☀ Identificación del servicio a prestar.
- ☀ Verificación de datos y autenticidad de los documentos.
- ☀ Sistematización de la información tomada de los documentos.
- ☀ Facturación del servicio.

**2.2.4 Actividades 21 a la 29.** Al tener ya facturado el servicio de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes, se le entrega la documentación al funcionario que ingresa datos al Sistema Integrado de Inspección Técnica y Emisiones Contaminantes (SIIT), sistema bajo el cual se realiza la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes.

Al finalizar el ingreso de los datos, se genera la orden de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes.

El cliente al haber ubicado su vehículo en la zona de pre-revisión aguarda en la sala de espera los resultados correspondientes.

Si el cliente solicita el duplicado del certificado, se le entrega al funcionario con acceso de administrador, la documentación correspondiente, con ayuda de la base de datos del programa SIIT, consultará el número de certificado que fue otorgado

al cliente, con el fin de ser anulado, entregando un certificado nuevo con su número actualizado.

El cliente al obtener su duplicado recogerá el vehículo automotor de la zona de visitantes y evacuará el CDAP.

**2.2.5 Actividades 30 a la 39.** Al generarse los resultados pertinentes, el auxiliar de servicio al cliente y recepción, verificará el resultado de las pruebas realizadas en el proceso operativo, donde se expedirá un certificado de aprobación con su hoja de trabajo.

Si el vehículo fue reprobado, se deberá entregar una copia del formato uniforme de resultados de la revisión técnico-mecánica y de gases (Anexo M), dando a conocer cuáles fueron las fallas (diagnostico), con el fin de corregirlas dentro de un término máximo de quince (15) días contados a partir de la fecha que fue reprobado. Asimismo se le entregará la documentación solicitada.

NOTA 4: El Auxiliar de servicio al cliente y recepción llamara al cliente, nombrando el número de placa del vehículo correspondiente.

NOTA 5: El encargado de entregar los certificados deberá de comparar los datos con los de la tarjeta de propiedad. En caso de existir la necesidad de anular un certificado se debe registrar el número del certificado en el formato F-AC-11 (Anexo O. Reporte de certificados anulados). El formato F-AC-11 se diseñó con el objetivo de registrar y dejar evidencia de una anulación o daño de un certificado.

Si el cliente llegase a solicitar alguna solución a una duda que le surja como resultado de la reprobación del vehículo automotor, se solucionará en el módulo de atención al cliente, ubicado en el área de facturación y recepción, donde un auxiliar le informará al cliente que debe de recoger el vehículo automotor de la zona de pos-revisión y estacionarlo en la zona de visitantes, con el fin de solucionarle las dudas que tenga, manteniendo su satisfacción y el conocimiento de por qué su vehículo fue reprobado.

NOTA 1: En el momento de presentarse alguna queja por parte del cliente y se necesite privacidad y tiempo para recepcionarla, el auxiliar de servicio al cliente y recepción, solicitará que la replacen mientras soluciona o registra las inconformidades expresadas por el usuario.

**2.2.6 Actividades 39 y 40.** El auxiliar de servicio al cliente y recepción le entregará al cliente toda la documentación que le fue solicitada. El usuario deberá de recoger el vehículo automotor en la zona de visitantes y evacuar el CDAP.

**2.2.7 Actividades 43 y 44.** El cliente al satisfacer su necesidad del servicio requerido se dispondrá a recoger su vehículo en la zona de pos-revisión y evacuará el CDAP.

### **2.3 NUMERAL 9.3**

En este numeral se encuentra como exigencia un plan de mantenimiento tanto para las instalaciones del CDA como para los equipos utilizados en el proceso de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes. Para dar cumplimiento a este numeral véase el Anexo B, que hace referencia al cronograma de mantenimiento de las instalaciones y el Anexo C que muestra el cronograma de mantenimiento de los equipos de revisión operativa.

Cada uno de estos cronogramas estará también con su respectivo registro de cumplimiento el cual evidencia que dichos cronogramas si se ejecutan de manera adecuada y en los términos de tiempo programados.

### **2.4 NUMERAL 9.4**

Este numeral hace referencia a que todos los equipos dentro de las líneas de área operativa de un CDA deben estar debidamente identificados e inventariados. Para el cumplimiento de este numeral se procedió a asignar un código interno para cada equipo el cual está diseñado de la siguiente manera:

- ✓ Las tres primeras letras hacen referencia al tipo de línea donde se encuentra el equipo.
- ✓ Las dos letras siguientes hace referencia al nombre del equipo.
- ✓ Y los números al final del código hacen referencia a la numeración del equipo.

El ejemplo siguiente evidencia la metodología utilizada para la marcación y nominación de los equipos: Código de equipo: LIV-SO01. Las letras LIV, hacen

referencia a la línea de vehículos livianos, las letras SO, hacen referencia al nombre del equipo que es el SONOMETRO y el número al final 01, hace referencia que es el sonómetro número 01.

De esta manera se procedió a identificar todos los equipos del CDA en el área operativa.

## **2.5 NUMERAL 9.5**

La exigencia descrita en este numeral hace referencia a que CDA debe asegurar que todo equipo sea mantenido apropiadamente con procedimientos e instrucciones documentados. Para dar cumplimiento al presente numeral, se cuenta con el siguiente procedimiento de mantenimiento rutinario, además de un cronograma de mantenimiento preventivo el cual se podrá ver en el Anexo D.

**2.5.1 Programa de mantenimiento rutinario de los equipos operativos.** A continuación se describen cada una de las actividades según el equipo que integra la línea de revisión. Las actividades aquí descritas son de responsabilidad de cada uno de los operarios de los equipos, los cuales están capacitados por los proveedores de los equipos para realizar dicho procedimiento. El mencionado proceso de capacitación se realiza cada año, en donde se actualizan y re-entrenan en todos los temas inherentes a los procedimientos. Esto está consignado a continuación en cada una de las máquinas a nombrar:

### **2.5.1.1 Sistema de cómputo.**

☆ **Limpieza del sistema de cómputo:** Retirar el polvo de las superficies de los computadores, monitor, mouse, *pad mouse*, teclado y demás. Usar un trapo seco, suave y sin ningún tipo de disolvente, detergente o agua. La superficie de la pantalla debe asearse sólo si está sucia usando una tela de micro fibra ligeramente húmeda. (Frecuencia: Diario al iniciar la jornada).

☆ **Verificación del funcionamiento de los ventiladores:** Usando la mano, verificar la salida continúa de aire de los ventiladores de refrigeración, controlar igualmente que la temperatura no sea excesiva o se perciba olor a quemado. Usando el oído, detectar ruidos extraños en los ventiladores. (Frecuencia: Diario al terminar la jornada).

☆ Controlar la presencia de humedad con condensación. (Frecuencia: Diario al iniciar la jornada).

☆ Verificar que no estén obstruidas las rejillas de ventilación. (Frecuencia: Diario al iniciar la jornada).

#### **2.5.1.2 Frenómetro de línea liviano, de línea mixta y de línea motocicletas.**

Los siguientes aspectos son controlados rutinariamente por personal de la planta:

☆ **Limpieza de los rodillos:** Usando una escoba de cerdas suaves, deben limpiarse los rodillos y liberarlos de barro adheridos a ellos, se debe igualmente retirar papeles y cualquier otro elemento que pueda caer a ellos. (Frecuencia: Diario al finalizar la jornada).

☆ **Verificar los sensores de giro:** Dar vuelta a los rodillos pequeños verificando que giren libremente, quitar cualquier elemento que impide el libre movimiento de éstos o que interfieran con los orificios de detección de giro. (Frecuencia: Diario al iniciar la jornada).

☆ **Limpieza interna:** Retirar las tapas que cubren los rodillos y con la ayuda de una escoba de cerdas suaves, un trapo y en lo posible una aspiradora o sopladora, retirar la tierra, barro y papeles que puedan estar dentro del equipo. Retirar cualquier elemento que pueda obstruir el drenaje. (Frecuencia: Mensual).

NOTA: Aunque puede usarse agua para lavar los equipos, ésta debe usarse siempre con el tapado y con muy baja presión, evitando mojar las cajas de circuitos y sensores. Como precaución, los equipos deben estar apagados y desconectados y dejar pasar al menos 8 horas antes de usarlos.

#### **2.5.1.3 Suspensión vehículos livianos (peso en vacío menor a 3.5. ton.).**

Los siguientes aspectos son controlados rutinariamente:

☆ **Limpieza:** Usando una escoba de cerdas suaves y un trapero, deben limpiarse las placas y liberarlas de barro adheridos a ellas, se debe igualmente retirar papeles y cualquier otro elemento. (Frecuencia: Diario al finalizar la jornada).

☆ **Limpieza interna:** Retirar las tapas que cubren las placas y con la ayuda de una escoba de cerdas suaves, un trapo y en lo posible una aspiradora o

sopladora, retirar la tierra, barro y papeles que puedan estar dentro del equipo. Retirar cualquier elemento que pueda obstruir el drenaje. (Frecuencia: Mensual).

NOTA: Aunque puede usarse agua para lavar los equipos, ésta debe usarse siempre con él tapado y con muy baja presión, evitando mojar las cajas de circuitos y sensores. Como precaución, los equipos deben estar apagados y desconectados y dejar pasar al menos 8 horas antes de usarlos.

#### **2.5.1.4 Alineador al paso en línea mixta para livianos y para de pesados.**

Los siguientes aspectos deben ser controlados rutinariamente:

☆ **Limpieza:** Usando una escoba de cerdas suaves y un traperero, deben limpiarse las placas y liberarlas de barro adheridos a ellas, se debe igualmente retirar papeles y cualquier otro elemento. (Frecuencia: Diario al finalizar la jornada).

NOTA: Aunque puede usarse agua para lavar los equipos, ésta debe usarse siempre con él tapado y con muy baja presión, evitando mojar las cajas de circuitos y sensores. Como precaución, los equipos deben estar apagados y desconectados y dejar pasar al menos 8 horas antes de usarlos.

#### **2.5.1.5 Probador de juegos mecánicos o detector de holguras línea mixta.**

Los siguientes aspectos son controlados rutinariamente:

☆ **Limpieza:** Usando una escoba de cerdas suaves y un traperero, deben limpiarse las placas y liberarlas de barro adheridos a ellas, se debe igualmente retirar papeles y cualquier otro elemento. (Frecuencia: Diario al finalizar la jornada).

☆ **Verificar las conexiones y mangueras de las líneas hidráulicas comprobando que no haya escape de aceite visible o deterioros, cortes, golpes o raspones en las mangueras.** (Frecuencia: Diario al inicio de la jornada).

☆ **Verificar el compartimiento interno del motor y la bomba controlando posibles fugas de aceite y deterioros en los conectores y mangueras, realizar una limpieza usando un trapo seco, retirando insectos y demás elementos extraños.** (Frecuencia: Quincenal).

☆ **Cambio de la lámpara alógena.** (Frecuencia: Cuando sea necesario).

NOTA: Aunque puede usarse agua para lavar los equipos, ésta debe usarse siempre con él tapado y con muy baja presión, evitando mojar las cajas de circuitos y sensores. Como precaución, los equipos deben estar apagados y desconectados y dejar pasar al menos 8 horas antes de usarlos.

#### **2.5.1.6 Elevador de motocicletas utilizado en el área de la revisión visual.**

Los siguientes aspectos son controlados rutinariamente:

☆ Limpieza: Usando una escoba de cerdas suaves y un trapero, debe levantarse el elevador y limpiar, se debe igualmente retirar papeles y cualquier otro elemento. (Frecuencia: diario al iniciar la jornada).

☆ Verificar las conexiones y mangueras de las líneas hidráulicas comprobando que no haya escape de aceite visible o deterioros, cortes, golpes o raspones en las mangueras. Igualmente verificar la integridad de los cables que recorren el elevador. (Frecuencia: Diario al inicio de la jornada).

☆ Verificar el compartimiento interno del motor y la bomba controlando posibles fugas de aceite y deterioros en los conectores y mangueras, realizar una limpieza usando un trapo seco, retirando insectos y demás elementos extraños. (Frecuencia: Quincenal).

NOTA: Aunque puede usarse agua para lavar los equipos, ésta debe usarse siempre con él tapado y con muy baja presión, evitando mojar las cajas de circuitos y sensores. Como precaución, los equipos deben estar apagados y desconectados y dejar pasar al menos 8 horas antes de usarlos.

#### **2.5.1.7 Medidor de alineación de sistema luces o llamado luxómetro.**

Los siguientes aspectos son controlados rutinariamente:

☆ Limpieza: Usando una tela de micro-fibra ligeramente húmeda, debe limpiarse suavemente el lente y el espejo del alineador de luces, usando un trapo convencional, debe limpiarse el resto de unidad. (Frecuencia: Diario al iniciar la jornada).

☆ Conectar el cargador de batería (Si el modelo lo requiere) evitando que ésta quede por más de 3 días sin cargar. (Frecuencia: Diario al final de la jornada).



☆ Verificar el funcionamiento del apuntador láser (si el modelo lo requiere) y verificar que las baterías no se encuentren corroídas. (Frecuencia: Quincenal).

#### **2.5.1.8 Equipos de zona de ruido o llamado también como sonómetro.**

Los siguientes aspectos son controlados rutinariamente:

☆ Limpieza: Usando un trapo suave y ligeramente húmedo, sin usar ningún tipo de disolvente o detergente, deben limpiarse los instrumentos. El micrófono del sonómetro no deben limpiarse al igual que las aspas del anemómetro. Retirar la cubierta contra viento del micrófono y remover el polvo sacudiéndolo vigorosamente. (Frecuencia: Diario al iniciar la jornada).

☆ Controlar la carga de las baterías y que estas no se encuentren sulfatadas o corroídas. (Frecuencia: Quincenal).

#### **2.5.1.9 Analizador de gases y accesorios para la realización de la prueba.**

Los siguientes aspectos son controlados rutinariamente:

☆ Limpieza: Usando un trapo suave ligeramente húmedo limpiar el exterior de la unidad, sondas y cables. Retirar la manguera de toma de muestra y desarmarla en sus partes constructivas (sonda, manguera, filtro de agua). Utilizar agua sin jabón, detergentes o disolventes para lavar estos elementos; secarlos usando aire con una presión que no supere las 20 PSI y un caudal bajo. Conectar nuevamente los elementos. (Frecuencia: Diario al iniciar la jornada).

☆ Limpieza del grupo coalescente: El grupo coalescente es susceptible de contaminarse con la realización de las pruebas, cuando el equipo lo solicite o se observe que tarda mucho tiempo en el proceso de descontaminación, se deben desconectar las sondas, lavarlas como en el proceso descrito anteriormente. Posteriormente se debe retirar el tornillo o gancho (depende del modelo) que soporta al filtro de cartón coalescente, retirarlo y limpiarlo usando aire con una presión inferior a las 20 PSI en sentido interior-exterior si se observa mucho hollín al exterior de este filtro, retirarlo con un trapo seco áspero, realizar el mismo procedimiento con el filtro iónico, limpiar el habitáculo de los filtros liberándolos de agua, retirar el filtro de agua de la bomba en la parte posterior del equipo y limpiarlo igualmente. (Frecuencia: Cuando el equipo lo requiera).

☆ Verificar el funcionamiento del ventilador posterior del equipo, verificar igualmente que las rejillas de ventilación no se encuentren obstruidas. (Frecuencia: Diario).

- ☆ Cambio del sensor de oxígeno. (Frecuencia: Cuando el equipo lo exija).

NOTA: Nunca debe forzarse aire a presión al interior del analizador de gases, pues puede causar un daño grave en el equipo.

#### **2.5.1.10 Analizador de opacidad y accesorios para realización de la prueba.**

Los siguientes aspectos son controlados rutinariamente:

- ☆ Limpieza: Usando un trapo suave ligeramente húmedo limpiar el exterior de la unidad, sondas y cables. Retirar la manguera de toma de muestra y desarmarla en sus partes constructivas (sonda, manguera). Utilizar agua sin jabón, detergentes o disolventes para lavar estos elementos; secarlos usando aire con una presión que no supere las 20 PSI y un caudal bajo. Conectar nuevamente los elementos. NOTA: No se debe inyectar o forzar aire a presión al interior del opacímetro. (Frecuencia: Diario al iniciar la jornada).
- ☆ Limpieza de los cristales: El grupo de lentes y cristales puede contaminarse de hollín con el uso, si el equipo lo solicita o se dificulta la realización de la prueba, es necesario limpiarlos retirándolos de los retenedores y limpiarlos usando copitos o tela de micro-fibra. Igualmente se debe limpiar los lentes con un copito, siendo precavido en no dejar fragmentos de algodón en el interior. (Frecuencia: Cuando el equipo lo requiera).
- ☆ Verificar el funcionamiento del ventilador cuando accione la bomba y que la temperatura de la tapa no se eleve demasiado. Verificar que no hayan obstrucciones de las rejillas de ventilación. (Frecuencia: Diario).
- ☆ Cambio de la lámpara alógena. (Frecuencia: cuando el equipo lo exija).

#### **2.5.1.11 Kit de motocicletas motor dos tiempos (filtro de vapor de aceite).**

Los siguientes aspectos son controlados rutinariamente:

- ☆ Limpieza: Usando un trapo suave ligeramente húmedo limpiar el exterior de la unidad, sondas y cables. Retirar la manguera de toma de muestra y desarmarla en sus partes constructivas, utilizar agua sin jabón, detergentes o disolventes para lavar estos elementos; secarlos usando aire con una presión que no supere las 20 PSI y un caudal bajo. Conectar nuevamente los elementos. Si se observa hollín, aceite u otras partículas en el filtro de coalescencia de vapor de aceite, este debe retirarse y limpiarse usando un trapo suave y aire con muy baja presión. Usar aire a alta presión puede dañar el filtro imperceptiblemente, abriendo orificios por

encima del tamaño de coalescencia y causar daños en el analizador de gases. (Frecuencia: Diario al iniciar la jornada).

#### **2.5.1.12 Terminal de datos módulo visual de conexión inalámbrica (Fénix).**

Los siguientes aspectos son controlados rutinariamente:

- ☆ Limpieza: usar un trapo suave y seco o ligeramente húmedo sin detergentes o disolventes. (Frecuencia: diario).
- ☆ Carga de las baterías: Cargar las baterías evitando que la unidad quede sin cargar por más de un mes. (Frecuencia: Diario).

#### **2.5.1.13 Probador de taxímetros (medidor de recorrido y de tiempo).**

Los siguientes aspectos son controlados rutinariamente:

- ☆ Retirar la tierra o barro que pueden haberse fijado en los rodillos. (Frecuencia: diario).
- ☆ Verificar la correcta presión del aire. (Frecuencia: Diario).
- ☆ Verificar el estado de las tapas y conos de seguridad, retirar la grasa, barro, caucho y elementos extraños. (Frecuencia: Diario)

#### **2.5.1.14 Sonómetros (medidores de ruido en unidades de decibeles).**

Los siguientes aspectos son controlados rutinariamente:

- ☆ Limpieza: usar un trapo suave y seco o ligeramente húmedo sin detergentes o disolventes. (Frecuencia: diario).
- ☆ Verificar la batería. (Frecuencia: Diario).

**2.5.2 Programa de mantenimiento preventivo y calibración.** El siguiente es el programa de mantenimiento que INDUTESA LTDA. como proveedor de los equipos operativos sugiere, con base en las recomendaciones propias del fabricante.

NOTA 1: Este programa de mantenimiento será ejecutado por INDUTESA LTDA, como lo especifica el contrato de mantenimiento, describiendo los equipos y cronograma de mantenimiento

#### **2.5.2.1    Sistemas de cómputo.**

- ☆ Limpieza interna de los computadores, teclados, y accesorios.
- ☆ Mantenimiento del *software* (verificar integridad de las bases, eliminar archivos temporales, eliminar archivos obsoletos o antiguos innecesarios, verificar configuración, verificar uso de contraseñas, verificar y purgar registros, etc.).
- ☆ Limpieza y engrase de las piezas móviles de las impresoras.

#### **2.5.2.2    Frenómetro liviano, mixto y de motos.**

- ☆ Limpieza interna, eliminación de grasa, limpieza de los circuitos electrónicos, cajas de potencia y demás.
- ☆ Control y ajuste de la tensión de las cadenas.
- ☆ Engrase de las piezas móviles.
- ☆ Control y ajuste de la tensión del freno de motor.
- ☆ Control y ajuste de los sensores de giro y presencia.
- ☆ Control del grupo de potencia.
- ☆ Verificación de las tarjetas electrónicas entre los voltajes adecuados y especificaciones de nivel y ganancia correcta.
- ☆ Calibración y ajuste del equipo en medida de fuerza.
- ☆ Calibración y ajuste en pesado y moto de la medida de peso.

### **2.5.2.3 Suspensión liviano.**

- ☆ Limpieza interna, eliminación de grasa, limpieza de los circuitos electrónicos, cajas de potencia y demás.
- ☆ Control y ajuste de la tensión de las correas, excéntrico y volante.
- ☆ Engrase de las piezas móviles.
- ☆ Control y ajuste de los sensores.
- ☆ Control del grupo de potencia.
- ☆ Verificación de las tarjetas electrónicas entre los voltajes adecuados y especificaciones de nivel y ganancia correcta.
- ☆ Calibración y ajuste del equipo.

### **2.5.2.4 Alineador al paso para livianos y pesados.**

- ☆ Limpieza interna, eliminación de grasa, limpieza de los circuitos electrónicos.
- ☆ Control y ajuste de la tensión de los muelles y guías del sensor.
- ☆ Engrase de las piezas móviles.
- ☆ Verificación de las tarjetas electrónicas entre los voltajes adecuados y especificaciones de nivel y ganancia correcta.
- ☆ Calibración y ajuste del equipo en medida.

### **2.5.2.5 Probador de juegos mecánicos.**

- ☆ Limpieza interna, eliminación de grasa y aceite, limpieza de los circuitos electrónicos, cajas de potencia y demás.
- ☆ Control y ajuste de la presión de trabajo.
- ☆ Limpieza de las válvulas.

- ☆ Control de las fuentes de las válvulas.
- ☆ Engrase de las piezas móviles.
- ☆ Purga del sistema hidráulico.
- ☆ Control de los sensores y temporizador.
- ☆ Control de la lámpara y botones del mando.
- ☆ Verificación de las tarjetas electrónicas entre los voltajes adecuados y especificaciones correctas.

#### **2.5.2.6 Elevador de motos.**

- ☆ Limpieza interna, eliminación de grasa y aceite, limpieza de los circuitos electrónicos, cajas de potencia y demás.
- ☆ Control y ajuste de la presión de trabajo.
- ☆ Limpieza de las válvulas.
- ☆ Limpieza de los seguros neumáticos.
- ☆ Engrase de las piezas móviles.
- ☆ Control de las fuentes de las válvulas.
- ☆ Purga del sistema hidráulico.
- ☆ Control de los sensores y temporizador.
- ☆ Control de los sistemas de mando.
- ☆ Verificación de las tarjetas electrónicas entre los voltajes adecuados y especificaciones correctas.

#### **2.5.2.7 Alineador de luces.**

- ☆ Limpieza interna, eliminación de grasa y aceite, limpieza de los circuitos electrónicos y demás.
- ☆ Ajuste y nivelación.
- ☆ Ajuste de apuntadores (depende del modelo).
- ☆ Verificación de las tarjetas electrónicas entre los voltajes adecuados y especificaciones correctas.
- ☆ Calibración y ajuste del equipo.

#### **2.5.2.8 Equipos de zona de ruido.**

- ☆ Limpieza de los circuitos electrónicos y demás.
- ☆ Verificación de los instrumentos en los voltajes adecuados y especificaciones correctas.
- ☆ Calibración y ajuste.

#### **2.5.2.9 Analizador de gases.**

- ☆ Limpieza interna del equipo y tarjetas electrónicas.
- ☆ Cambio de filtros internos de partículas.
- ☆ Cambio de filtros de agua.
- ☆ Cambio de filtro de coalescencia de cartón.
- ☆ Cambio de filtro de cartón activado (Cada año).
- ☆ Cambio de filtro iónico (cada 6 meses).
- ☆ Limpieza de la bomba.
- ☆ Limpieza de las válvulas.

- ☆ Limpieza del sistema neumático.
- ☆ Cambio de algunas mangueras internas.
- ☆ Ajuste de la presión de trabajo.
- ☆ Ajuste de la sonda de temperatura.
- ☆ Ajuste del captador de RPM.
- ☆ Calibración con gas patrón.
- ☆ Limpieza de los ventiladores.
- ☆ Verificación de los voltajes dentro de los rangos adecuados y especificaciones.

#### **2.5.2.10 Analizador de opacidad**

- ☆ Limpieza interna del equipo y tarjetas electrónicas.
- ☆ Limpieza y engrase de la bomba.
- ☆ Limpieza del sistema neumático.
- ☆ Cambio de algunas mangueras internas.
- ☆ Ajuste de la presión de trabajo.
- ☆ Ajuste de la sonda de temperatura.
- ☆ Ajuste del captador de RPM.
- ☆ Calibración y ajuste con filtro especial.
- ☆ Limpieza de los ventiladores.
- ☆ Limpieza y ajuste de la válvula.
- ☆ Verificación de los voltajes dentro de los rangos adecuados y especificaciones.



#### **2.5.2.11 Kit de motos.**

- ☆ Limpieza verificación y ajuste del sistema neumático.
- ☆ Cambio de filtro de agua.
- ☆ Cambio del filtro de vapor de aceite.

#### **2.5.2.12 Terminal de datos, cámaras y demás elementos.**

- ☆ Limpieza de todos los instrumentos y equipos.
- ☆ Verificación de las señales, estado de los sistemas eléctricos, baterías, y demás. Actualizaciones de firmar si fuese necesario.

#### **2.5.2.13 Insumos necesarios en la ejecución del mantenimiento preventivo.**

El mantenimiento preventivo incluye el recambio de algunos insumos originales como los son:

- ☆ Filtros de agua azul. Dos por equipo de análisis de gases.
- ☆ Filtros de cartón amarillo. Dos por equipo de análisis de gases.
- ☆ Filtro coalescente de cartón. Uno por equipo de análisis de gases.
- ☆ Filtro coalescente iónico. Uno por equipo de análisis de gases cada 6 meses.
- ☆ Filtro de carbón activo. Uno por equipo de análisis de gases cada año.
- ☆ Sensor de oxígeno. Uno por equipo de análisis de gases cada año o año y medio dependiendo de la altura.
- ☆ Lámpara alógena. Uno por equipo de opacidad cada seis meses o un año dependiendo de la temperatura del lugar.
- ☆ Lámpara alógena juegos mecánicos. Uno por equipo con un tiempo de seis meses o un año dependiendo de la temperatura del lugar.
- ☆ Baterías, alineador de luces. Uno por equipo duración de aproximadamente dos años.

☆ Baterías para control remoto y otros instrumentos. Recomendable baterías recargables especialmente para el sonómetro. Duración aproximada de 1 año.

☆ Baterías terminales de datos. Baterías recargables 6 x equipo AAA cuya duración es de un año aproximadamente.

☆ Mangueras de toma muestra. Uno por equipo de análisis de gases, aproximadamente cada 9 meses.

NOTA: Todos los insumos utilizados en el mantenimiento serán suministrados por el proveedor INDUTESA LTDA.

**2.5.3 Mantenimiento correctivo.** El mantenimiento correctivo será atendido por INDUTESA S.A., como primera medida con asistencia telefónica, por medios electrónicos o con la asistencia de personal técnico para evaluar y corregir el problema.

Se han diseñado dos formatos con el fin de planificar el mantenimiento semanal y quincenal en cuanto aseo y limpieza, también un cronograma de mantenimiento preventivo ejecutado por el proveedor INDUTESA LTDA, según contrato de mantenimiento. Para la verificación de dichos cronogramas se cuenta con un formato de verificación los cuales se mostrarán en el anexo C (Anexo C. Cronograma metrológico F-MT-11/ Mantenimiento, calibración, verificación) y D (Anexo D. Cronograma de mantenimiento preventivo rutinario semanal F-MT-03/ Verificación de cumplimiento al plan de mantenimiento rutinario, línea livianos)

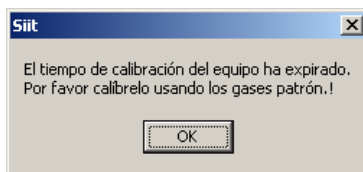
## **2.6 CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.6**

Este numeral exige que un CDA cuente con un cronograma de calibración, el cual está diseñado para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos durante el proceso de revisión técnico-mecánica. En el anexo C (Anexo C. Cronograma metrológico F-MT-11/ Mantenimiento, calibración, verificación), encontramos el cronograma de calibración de los equipos y también el registro de verificación y cumplimiento del mismo. Cabe anotar, que los equipos tienen una frecuencia de calibración anual, tiempo recomendado por el fabricante en los manuales de operación de cada equipo. No obstante, los analizadores de gases cuentan con una exigencia adicional que es la calibración cada tres (03) días.

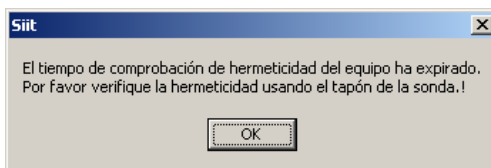
En el tema de calibración de los equipos que requieren esta rutina antes de ser puestos en servicio, encontramos los analizadores de gases a gasolina y los opacímetros, equipos que por norma NTC (5375, 4231, 5365) exigen que sean calibrados cada tres (3) días, de lo contrario el software no permite la realización de pruebas hasta que no se realice la respectiva calibración del equipo.

Con el ánimo de evidenciar este procedimiento se diseñó el formato F-RO-11 (Anexo E. Registro de calibración con gas patrón y hermeticidad en la línea mixta). A continuación se describe el procedimiento de calibración utilizado para los analizadores de gases.

**2.6.1 Prueba de hermeticidad.** Si se intenta abrir la librería y el equipo detecta que ha expirado<sup>6</sup> el tiempo de calibración mostrará el siguiente mensaje:



Si el tiempo de prueba de hermeticidad ha expirado, al iniciar la librería se mostrará el siguiente mensaje:



Si la configuración de los puertos es correcta, se desplegará la siguiente ventana:

---

<sup>6</sup> Estos mensajes se mostrarán al iniciar el programa por primera vez.

	Span Normal	Medio	Final
CO	4.0	1.0	4.0
CO2	12.0	6.0	12.0
HC	1200	300	1200

Nota: Los valores de HC son en ppm de propano

Para realizar la prueba de hermeticidad (verificación de la estanqueidad del sistema neumático del analizador para garantizar que no haya dilución de la muestra), se debe pulsar el botón de “HERMETICIDAD”. Es posible que aparezca el siguiente mensaje:

**Equipo en Auto-prueba o desconectado**

El analizador de gases hace un auto cero y chequeo automáticamente cada 5 minutos, si es así el mensaje citado aparecerá. Verifique que el equipo este encendido, debidamente conectado y reintente nuevamente.

Mensajes similares pueden aparecer si el equipo se encuentra en otro proceso como calentamiento, los mensajes en pantalla indicarán el tipo de proceso y el tiempo restante de dicho proceso. Si el equipo se encuentra listo para la prueba, se mostrará el siguiente mensaje:

**Cierre la entrada de Aire, Tiempo Restante : 20s.**

Use el tapón suministrado con el equipo para sellar la punta de la sonda de prueba como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 1. Taponamiento de sonda.**



Fuente: INDUTESA LTDA. Manual de operación Sistema Integrado de Inspección Técnica. Revisión 1. Bogotá, 2006. p. 85.

NOTA: En el modelo de analizador *MotorScan* 8060, se verifica también la estanqueidad del circuito que conecta la bombona de gas patrón, por lo tanto si esta bombona no está conectada y cerrada, es necesario usar el tapón previsto para tal fin.

**Figura 2. Tapón de calibración**



Fuente: INDUTESA LTDA. Manual de operación Sistema Integrado de Inspección Técnica. Revisión 1. Bogotá, 2006. p. 85.

Si en el tiempo requerido no se alcanza la presión de estanqueidad necesaria, (debido a fugas en el sistema neumático, o un taponamiento errado o tardío de la sonda, se mostrará el siguiente mensaje:

**Error: Procedimiento, no se alcanzó la presión necesaria durante la prueba.**

Es recomendable repetir la prueba tratando de alcanzar la condición de vacío necesaria. Si definitivamente no se puede superar este mensaje, se recomienda verificar las conexiones del sistema neumático, normalmente este mensaje aparece cuando hay fugas grandes (ruptura en la manguera, tapa filtros, un acople o filtro mal puesto, etc.). Si no es posible encontrar la entrada de aire, es necesario recurrir al servicio técnico. Si la condición de vacío se cumple, aparecerá el siguiente mensaje:

**Estado: Verificando presión: Tiempo Restante: 30s**

Si existiese una fuga la presión irá aumentando y se mostrará la siguiente leyenda:

**Error: Procedimiento, pérdida de presión durante la prueba.**

Al igual que en caso anterior, es necesario verificar las conexiones y posibles fisuras de los elementos externos del circuito neumático y repetir la prueba, si definitivamente no se logra superar este mensaje, es necesario recurrir al servicio técnico. Cuando la prueba es superada, se mostrarán los siguientes mensajes:

**Span\_EEPROM\_Update**

Seguido de:

**Prueba Terminada**

A partir de este momento, el mensaje **Hermeticidad Probada**, aparecerá incluido cuando se muestren mensajes de estado durante la prueba. Este mensaje permanecerá activo mientras no se apague el analizador de gases.

NOTA: La fecha y hora de prueba de hermeticidad es almacenada en la memoria del analizador, al igual que en el computador que realiza la prueba, también se genera un evento automático que inserta una línea indicando la fecha y hora de prueba de hermeticidad.

Esta fecha y hora es visible en todo momento en la barra de estado de la ventana de la librería de gases.

**2.6.2 Calibración.** El equipo puede ser calibrado a un punto (*Span* normal) o dos puntos (*Span* medio y final)<sup>7</sup>, dependiendo de la normatividad exigible. Para ello se deben llenar los valores que aparecen en la calibración de las respectivas bombonas de calibración. Se debe tener en cuenta que:

☀ La calibración normal admite el siguiente rango de gas patrón: ( $0.8 < \text{CO} < 14$ ,  $5 < \text{CO}_2 < 18$ ,  $400 < \text{HC} < 20000$ ).

☀ La calibración a dos puntos admite los siguientes rangos de gas patrón: rango norma NTC4983 2% ( $0.98 < \text{CO} < 1.02$ ,  $5.88 < \text{CO}_2 < 6.12$ ,  $294 < \text{HC} < 306$ ) y ( $3.94 < \text{CO} < 4.08$ ,  $11.76 < \text{CO}_2 < 12.24$ ,  $1176 < \text{HC} < 1224$ ).

Los HC son partes por millón en partículas de propano. Es de anotar que el analizador muestra el valor de los gases en hexano, por lo tanto si se mide el contenido de la botella directamente, el valor mostrado es el valor en ppm de propano multiplicado por el factor de equivalencia de propano PEF.

Para el cumplimiento de la NTC 4983 la calibración se realiza a dos puntos, el ejemplo a continuación citado, muestra la calibración con dos puntos que es análoga a la calibración de un solo punto en donde se usa una sola botella de gas patrón.

Una vez introducidos los datos, se debe presionar el botón "Enviar", a continuación se mostrará el siguiente mensaje:

**Enviando valores de Calibración...**

Una vez recibidos los datos satisfactoriamente, se mostrará el siguiente mensaje:

**Concentraciones de gas enviadas**

---

<sup>7</sup> Cuando se indica calibración a un punto, se hace referencia a una calibración de un punto de gas patrón conocido más el cero, en algunas referencias normativas es llamado calibración a dos puntos, cuando se indica calibración a dos puntos, se realiza calibración con dos puntos de gas patrón conocido más el cero, en algunas referencias normativas es llamado calibración a tres puntos, también llamado *span* de punto inicial y final o *span* de punto medio y final.

Si este mensaje no aparece, no se debe continuar con el proceso, verifique que el analizador este encendido, debidamente conectado y que no se encuentre en calentamiento o auto-prueba y reintente la operación hasta obtener el mensaje citado. Si no es posible obtener el mensaje de aprobación, es necesario comunicarse con servicio técnico. Para verificar si los datos fueron enviados correctamente o verificar los datos actuales de calibración del analizador, puede usar el botón "Leer".

NOTA: Se supone que las válvulas de las botellas de gas se encuentran cerradas.

Una vez enviada la información, seleccione si se calibra a un punto o a dos puntos, para este ejemplo presione el botón "Calibrar 2 puntos". Se mostrarán los siguientes mensajes:

**Empezando Calibración 2 Puntos**

**Calibración punto Medio**

**Prepare gas de baja concentración**

El equipo inicia una secuencia automática de limpieza y puesta a cero, en este momento se debe:

- ☀ Cerciorarse de usar la botella de punto medio.<sup>8</sup>
- ☀ Asegurarse que la válvula reguladora de presión se encuentre en la posición a la cual fue calibrada durante la instalación del equipo, esta es visible mediante una marca en barniz en la perilla de regulación contra el cuerpo de la misma válvula. Obviar esta verificación puede causar daños severos al equipo.
- ☀ Cerrar la válvula de suministro.
- ☀ Abrir la válvula de la botella de calibración.
- ☀ Ajustar la válvula de suministro que no supere las 4 PSI.

Una vez terminado el proceso automático de puesta a cero y limpieza, se pedirá el ingreso del gas patrón:

---

<sup>8</sup> También llamado Span bajo en algunas referencias.



### **Esperando Gas Patrón, Tiempo restante: 20s**

El gas debe empezar a fluir a través del equipo y evacuarse por la salida normal de gases, si observa que el flujo es alto (usando el tacto es posible diferenciar el flujo durante el uso normal del equipo y el gas circulante procedente de la bombona), redúzcalo usando la perilla de suministro. Algunas válvulas de suministro pueden sellarse cuando el flujo es demasiado bajo, verifique igualmente que el gas este fluyendo. Si el gas no es detectado por el analizador, este mostrará el siguiente mensaje:

### **Error: Procedimiento, Ingreso de gas durante Span.**

Si verificadas las condiciones sigue apareciendo el mismo mensaje, es posible que el equipo se encuentre fuera del rango de tolerancia mínima y no detecta el gas patrón, por lo tanto debe ser calibrado inicialmente a un punto para llevarlo a un rango tolerable y luego reintentar la calibración a dos puntos. Si es imposible conseguir esta condición, se hace necesario contactar a servicio técnico.

Si el gas es detectado normalmente, se mostrarán los siguientes mensajes:

### **Chequeando gas patrón.**

### **Calibrando, Tiempo Restante 7.**

### **<DESCONECTE GAS DE PUNTO MEDIO>**

En este momento debe cerrarse la válvula de suministro y luego cerrar firmemente la válvula de la bombona. El proceso debe repetirse de igual manera para el punto final, los siguientes mensajes se muestran en secuencia:

### **Calibración punto Final**

### **Prepare gas de alta concentración**

### **Calibración 2 puntos terminada**

Si se detecta algún problema durante la calibración, el siguiente mensaje aparecerá en la línea de comando:

## **Estado: Bench Alarma.**<sup>9</sup>

Este indica que el banco está calibrado en un punto fuera de un rango aceptable y debe ser nuevamente calibrado. Si no es posible calibrar el equipo, se debe contactar a servicio técnico. Presione “Aceptar” para terminar la calibración, a continuación puede llamar nuevamente la librería para continuar con las pruebas.

NOTA: La fecha y hora de calibración es almacenada en la memoria del analizador, al igual que en el computador que realiza la prueba, también se genera un evento automático que inserta una línea indicando la fecha y hora de prueba de hermeticidad. Esta fecha y hora es visible en todo momento en la barra de estado de la ventana de la librería de gases.

Concluido exitosamente este proceso, es factible realizar pruebas a vehículos.

## **2.7 CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.7**

La exigencia de la norma es este numeral hace referencia a un programa completo de calibración que debe ser diseñado y operado para asegurar que un CDA haga mediciones y estas sean trazables con patrones de medición nacionales o internacionales. El CDA cuenta con un programa de calibración para todos los equipos utilizados en el proceso de revisión técnico-mecánica. El proceso de calibración y aseguramiento metrológico se realizó mediante contratación con entidad externa, en este caso fue la empresa INDUTEST S.A.

Siguiendo los requisitos mínimos, se exige a la empresa prestadora del servicio de calibración y aseguramiento metrológico, evidenciar las certificaciones de los patrones utilizados en el procedimiento de calibración y también el método utilizado para cada uno de los equipos a calibrar.

También es de gran importancia que en el informe de proveedor del servicio de calibración (INDUTEST S.A.), se presente de manera clara todo los valores registrados en el proceso de calibración y evidenciar que las lecturas tomadas se

---

<sup>9</sup> El mensaje “Bench alarma” puede aparecer en cualquier momento, indicando que el banco no tiene capacidad para arrojar un resultado correcto, por lo tanto debe ser sometido a un proceso de calibración. Si se realiza el proceso de calibración correctamente y este mensaje no desaparece, se debe llamar a servicio técnico. Esta condición imposibilita la realización de pruebas.

encuentran o no dentro de los rangos que permitirán definir si el equipo se encuentra debidamente calibrado.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, el Anexo F (Anexo F. Copia certificado de un patrón de medición utilizado por INDUTEST S.A. y copia de un informe de calibración de un equipo). Así se evidenciará que se cumple con cada uno de los parámetros exigidos en el procedimiento de calibración.

## **2.8 CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.8**

En este numeral la norma exige que los patrones de medición de referencia que tenga el CDA deban ser usados solamente para la calibración y no para otros propósitos. Los patrones de medición de referencia deben ser calibrados por un organismo competente que pueden ofrecer trazabilidad con patrones de medición nacionales e internacionales.

Todo el proceso de calibración es contratado por parte del CDAP con la empresa INDUTEST S.A y dentro de la documentación presentada por la entidad prestadora de servicio, se evidencia el certificado de calibración de los patrones utilizados por dicha empresa y estos certificados a su vez por laboratorios especializados en el tema, que ofrecen trazabilidad con patrones de medición nacionales o internacionales. Véase Anexo F (Anexo F. Copia certificado de un patrón de medición utilizado por INDUTEST S.A. y copia de un informe de calibración de un equipo).

## **2.9 CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.9**

En este numeral la norma exige verificar o comprobar en servicio entre recalibraciones. Para el desarrollo de la programación de la calibración se tuvo en cuenta la recomendación del fabricante en cada uno de los equipos y bajo este criterio se desarrolló el cronograma de calibración. Se diseñó un programa de verificación que se evaluara cada seis (06) meses con el ánimo de ir comprobando el comportamiento de los equipos a través del uso e ir adecuando las frecuencias de calibración si es necesario, según el comportamiento de los valores obtenidos. El anexo C (Anexo C. Cronograma metrológico) contiene el cronograma para el año 2009, como muestra de lo citado.

## **2.10 CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.10**

En este numeral la norma exige evidenciar que los patrones de medida son de materiales trazables de referencia nacional o internacional. Queda evidencia de este requisito, en los certificados de los patrones suministrados por el proveedor de calibración, para este caso INDUTEST S.A. Ver anexo F (Anexo F. Copia certificado de un patrón de medición utilizado por INDUTEST S.A.)

## **2.11 CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.11**

En este numeral la norma exige para ser acordes con la calidad de los servicios de inspección un CDA debe tener procedimientos para la selección de proveedores, emisión de documentos de compra, inspección de materiales recibidos y aseguramiento de las instalaciones para almacenamientos apropiados. Para cumplimiento de este numeral se desarrollaron las siguientes variables:

**2.11.1 Selección y aprobación.** Se realiza cuando se decide concertar una negociación permanente de productos, insumos y servicios que afecten directamente la calidad del producto, en este caso, los proveedores/contratistas son ingresados en el listado aprobado de proveedores, una vez la primera compra haya cumplido con lo especificado.

Para la selección y aprobación de proveedores y contratistas nuevos se tiene en cuenta los siguientes parámetros:

☀ A excepción de proveedores únicos, se solicitan como mínimo tres (03) cotizaciones, las cuales se pueden efectuar telefónicamente y deben contener en el caso de ser aplicable lo siguiente:

- ☆ Precio del producto y/o servicio.
- ☆ Condiciones de pago.
- ☆ Ubicación del producto y/o servicio.
- ☆ RUT.

☀ Posteriormente el encargado del proceso de compras, elabora un cuadro comparativo, teniendo en cuenta las cotizaciones, (se registra en el formato

selección de proveedores-cuadro comparativo). F- FI -05. El formato F-FI-05, se diseñó para registrar las cotizaciones realizadas a cada uno de los proveedores y se muestra a continuación (Véase Gráfico 4. Formato F-FI-05 Selección de Proveedores. Cuadro Comparativo).

**Gráfico 4. Formato F-FI-05 Selección de Proveedores. Cuadro Comparativo.**

	<b>SELECCIÓN DE PROVEEDORES CUADRO COMPARATIVO</b>			F- FI -05
				VERSION 1
<b>CRITERIO DE COMPARACIÓN</b>				
PROVEEDOR	PRECIO	COND. PAGO	ENTREGA	RUT
<p>Elaborado</p> <p>_____</p> <p>Coordinador de Compras</p>				

☆ El gerente elige la mejor cotización y aprueba la orden de compra.

☆ Una vez evaluado el primer pedido y este se haya aprobado, teniendo en cuenta que el proveedor ha sido seleccionado, éste se ingresa al listado de aprobados.

**2.11.2 Evaluación de proveedores.** Los criterios para la evaluación y selección del proponente son los establecidos en la ley 80 de 1993 y sus Decretos Reglamentarios.

De conformidad con el Decreto 2170 de 2002, los criterios como capacidad jurídica, condiciones de experiencia, capacidad administrativa, operacional y financiera del oferente serán objeto de verificación del cumplimiento, pero no de calificación.

Tratándose de bienes con características uniformes, los únicos factores de evaluación que se tendrán en cuenta serán los relacionados con el precio y la garantía de calidad de los bienes ofrecidos. Cuando se trate de prestación de servicios especializados, se hará énfasis en valorar primordialmente los aspectos técnicos de la oferta, así como la experiencia relevante del oferente en el campo o área de que se trate la contratación.

Dicha evaluación de proveedores se realiza dos veces al año bajo responsabilidad de los cargos encargados de ingresar el producto o recibir el servicio a la empresa, para lo cual se diligencia el formato de evaluación de proveedores. Véase Anexo G (Anexo G. Formato F-FI-06. Evaluación de proveedores). En la evaluación de proveedores se consideran los siguientes criterios:

- ☀ Precio.
- ☀ Calidad.
- ☀ Cumplimiento.
- ☀ Condiciones de pago.
- ☀ Garantía.
- ☀ Servicio posventa.

**2.11.3 Mecanismos de evaluación.** El Auxiliar de compras inspecciona los productos, insumos y servicios, de acuerdo a los requisitos especificados de compra, en el momento de presentarse alguna inconformidad con algunos de los requisitos, se alimenta la evaluación de proveedores, sin que ello amerite esperar al periodo de evaluación, se pueden tomar decisiones dependiendo del impacto del incumplimiento y el criterio del jefe de área.

La evaluación se efectúa bajo responsabilidad del jefe del proceso financiero quien define la necesidad de enviar de manera formal los resultados de dicha evaluación, siempre y cuando el proveedor haya incurrido en una evaluación deficiente o se requieran mejorar aspectos que afecten la compañía.

Se considera un proveedor aprobado que cumpla con los requerimientos mínimos:

☀ **Precio.** La evaluación se realiza a través de la verificación de precios en el mercado de acuerdo a lo solicitado, para ello se evalúan los siguientes criterios:

CRITERIO DE EVALUACION	(A) % FACTOR	(B) % FACTOR	CALIFICACION A*B
1. El precio es estable y competitivo.	Corresponde a la importancia que tiene cada factor	100	Es el resultado final de multiplicar A*B
2. Varía precios regularmente con previo aviso y es competitivo.		50	
3. Varía precios regularmente sin previo aviso.		10	

☀ **Calidad.** El encargado de compras es responsable de descalificar al proveedor basándose en los registros de no conformidades con el producto o servicio. La descalificación ocurre cuando el proveedor no realiza la acción correctiva solicitada o cuando recepciones sucesivas de productos o servicios presentan las mismas deficiencias.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	(A) % FACTOR	(B) % FACTOR	CALIFICACION A*B
1. El producto y servicio cumple siempre con las especificaciones.	Corresponde a la importancia que tiene cada factor	100	Es el resultado final de multiplicar A*B
2. El producto y servicio Incumple eventualmente con las especificaciones.		50	
3. El producto y servicio incumple periódicamente con las especificaciones.		10	

☀ **Cumplimiento de entrega de pedidos.** En la evaluación debe estar especificado el grado de cumplimiento en la entrega de pedidos por parte del proveedor. Los puntajes y criterios para evaluar este punto son los siguientes:

CRITERIO DE EVALUACIÓN	(A) % FACTOR	(B) % FACTOR	CALIFICACION A*B
1. Cumple siempre o entrega antes de lo pactado.	Corresponde a la importancia que tiene cada factor	100	Es el resultado final de multiplicar A*B
2. Incumple eventualmente.		50	
3. Incumple permanentemente.		10	

☆ **Condiciones de pago.** Se debe evaluar si el proveedor ha cumplido con las condiciones de pago pactadas.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	(A) % FACTOR	(B) % FACTOR	CALIFICACIÓN A*B
1. Ha cumplido con las condiciones de pago.	Corresponde a la importancia que tiene cada factor	100	Es el resultado final de multiplicar A*B
2. Factura fuera de las condiciones de pago eventualmente.		50	
3. Factura periódicamente fuera de las condiciones de pago.		10	

☆ **Garantía.** La evaluación debe de tener estipulado la garantía.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	(A) % FACTOR	(B) % FACTOR	CALIFICACION A*B
1. Cumplimiento de la garantía.	Corresponde a la importancia que tiene cada factor	100	Es el resultado final de multiplicar A*B
2. Cumplimiento eventual de la garantía.		50	
2. Cumplimiento eventual de la garantía.		10	

☆ **Servicio posventa.** La persona encargada de las compras puede descalificar a un proveedor de acuerdo al cumplimiento o no de los siguientes requisitos:

CRITERIO DE EVALUACIÓN	(A) % FACTOR	(B) % FACTOR	CALIFICACION A*B
1. La asesoría es oportuna y acertada.	Corresponde a la importancia que tiene cada factor	100	Es el resultado final de multiplicar A*B
2. La asesoría es ocasional.		50	
3. No presenta servicio de asesoría.		10	

**NOTA 1:** La suma de los factores de la columna A no debe sobrepasar el 100%.

**2.11.4 Criterios de calificación definida.** Si la suma total de la calificación está entre 100 y 90, el proveedor es confiable, es aceptado y estaría en la categoría A, si la suma da entre 89 y 70 el proveedor es recomendado y aceptado, quedaría en la categoría B, pero si el resultado es menor de 70, el proveedor es rechazado y con categoría C.



**NOTA 2:** Obtener la categoría según calificación:

CALIFICACIÓN OBTENIDA	CATEGORÍA	CLASIFICACIÓN
100 – 90	A	Confiable, cumple ampliamente los requisitos para asegurar la calidad de los productos. Preferirlo al comprarlo.
70 – 89	B	Aceptable, cumple satisfactoriamente con requisitos para asegurar la calidad de lo suministrado. Comparte cuando el proveedor de CATEGORÍA A no puede cumplir.
< 70	C	No confiable, los productos suministrados deben ser sometidos a inspecciones rigurosas requiere de asesoría y seguimiento permanente. Comparte cuando el proveedor de CATEGORÍA A y B no puede cumplir.

#### 2.11.5 Permanencia en el listado de proveedores/contratistas aprobados.

Un proveedor/contratista es ingresado al listado de proveedores/contratistas aprobados, una vez se haya evaluado el primer producto o servicio y cumpla con los ítems relacionados en la evaluación. El gráfico 5 que se muestra a continuación, contiene el formato F-FI-04 (Listado de proveedores).

**Gráfico 5. Formato F-FI-04. Lista de proveedores.**

	LISTA DE PROVEEDORES		F- FI -04	
			VERSION 1	
NOMBRE / RAZON SOCIAL	NIT / C.C.	NOMBRE PRODUCTO / SERVICIO	ACTIVO	INACTIVO

**2.11.6 Emisión de documentos de compra apropiados.** El siguiente documento (Gráfico 6. Formato F-FI-01. Formato de solicitud), contiene la información necesaria acerca del insumo o servicio solicitado por el jefe de área, en el cual se depositan las características técnicas del insumo o especificaciones puntuales del servicio requerido.

**Gráfico 6. Formato F-FI-01. Formato de solicitud.**

 CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA Nit. 800123366-0	FORMATO DE SOLICITUD			F-FI - 01	
				VERSION 1	
	COMPRA		SERVICIO		
NOMBRE DEL SOLICITANTE			CARGO		
PROCESO			FECHA DE SOLICITUD	DIA	MES
					AÑO
DESCRIPCION DE SOLICITUD					
OBSERVACIONES					
CODIGO PRESUPUESTAL	LUZ NUBIA MURILLO MEJIA				
RECIBIO					
APROBACION POR LA GERENCIA	LUIS ALFONSO PEDREROS MARULANDA				

## 2.12 CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.12

La Norma exige en este numeral el cumplimiento de la evaluación de las condiciones de los elementos almacenados en la actividad de revisión técnico-mecánica y de gases en un CDA. Los materiales más utilizados susceptibles de almacenaje y transporte que requieren de un manejo y verificación adecuada son los gases de calibración utilizados en los analizadores de gases. A continuación se presentan los siguientes documentos: Instructivo manejo, transporte y almacenamiento de gas patrón. Dicho procedimiento estará a cargo del supervisor de línea.

**2.12.1 Manejo y almacenamiento.** Este numeral contiene las recomendaciones necesarias para adoptar acciones preventivas y de seguridad tanto para el personal como para los equipos.

**2.12.1.1 Precauciones que deben tomarse durante el manejo de cilindros.**

- ☆ Mover los cilindros utilizando un carro porta cilindros o montacargas.
- ☆ No hacerlos rodar ni arrastrarlos en posición horizontal.
- ☆ Evitar que se caigan o golpeen violentamente uno contra otro o con otras superficies.
- ☆ No se deben transportar en espacios cerrados como por ejemplo: el baúl de un automóvil, camioneta o van. Para descargarlos usar un rodillo de caucho.

**Durante su uso:**

- ☆ No calentar el cilindro para acelerar la descarga del producto.
- ☆ Usar una válvula de contención o anti-retorno en la línea de descarga para prevenir un contra flujo peligroso al sistema.
- ☆ Usar un regulador para reducir la presión al conectar el cilindro a tuberías o sistemas de baja presión (<200 bar–3.000 psi).
- ☆ Jamás descargar el contenido del cilindro hacia las personas, equipos, fuentes de ignición, material incompatible o a la atmósfera.

**Después del uso:**

- ☆ Cerrar la válvula principal del cilindro.
- ☆ Marcar los cilindros vacíos con una etiqueta que diga “VACIO”. Los cilindros deben ser devueltos al proveedor con el protector de válvula o la tapa.
- ☆ No debe reutilizar cilindros que presenten fugas, daños por corrosión o que hayan sido expuestos al fuego o a un arco eléctrico. En estos casos, notificar al proveedor para recibir instrucciones.

### **2.12.1.2 Precauciones que deben tomarse para el almacenamiento de cilindros:**

- ☆ Almacenar los cilindros en posición vertical.
- ☆ Separar los cilindros vacíos de los llenos. Para esto, usar el sistema de inventario “primero en llegar, primero en salir” con el fin de prevenir que los cilindros llenos sean almacenados por un largo período de tiempo.
- ☆ El área de almacenamiento debe encontrarse delimitada para evitar el paso de personal no autorizado que pueda manipular de forma incorrecta el producto.
- ☆ Los cilindros deben ser almacenados en áreas secas, frescas y bien ventiladas lejos de áreas congestionadas o salidas de emergencia.
- ☆ El área debe ser protegida con el fin de prevenir ataques químicos o daños mecánicos como cortes o abrasión sobre la superficie del cilindro.
- ☆ No permitir que la temperatura en el área de almacenamiento exceda los 54° C (130° F) ni tampoco que entre en contacto con un sistema energizado eléctricamente.
- ☆ Señalizar el área con letreros de seguridad como: PROHIBIDO EL PASO A PERSONAL NO AUTORIZADO”, “NO FUMAR” y con avisos donde se muestre el tipo de peligro representado por el producto.
- ☆ El almacén debe contar con un sistema extintor de fuego apropiado (por ejemplo, sistema de riego, extinguidores portátiles, etc.).
- ☆ Los cilindros no deben colocarse en sitios donde hagan parte de un circuito eléctrico. Cuando los cilindros de gas se utilicen en conjunto con soldadura eléctrica, no deben estar puestos a tierra ni tampoco se deben utilizar para conexiones a tierra; esto evita que el cilindro sea quemado por un arco eléctrico, afectando sus propiedades físicas o mecánicas.

### **2.12.2 Controles de exposición / Protección personal.**

#### **2.12.2.1 Ventilación.**

Para la manipulación de la mezcla se debe proveer de ventilación local o de una campana de extracción para evitar su acumulación en el sitio de trabajo.

#### **2.12.2.2 Equipos de detección.**

Utilizar sistemas de detección de gases diseñados de acuerdo con las necesidades. Para mayor seguridad se sugiere seleccionar una escala que contemple valores superiores al TLV. Solicitar asesoría técnica al respecto en AGA Fano S.A.

#### **2.12.2.3 Protección respiratoria.**

☆ Usar protección respiratoria como equipo auto contenido (SCBA) o máscaras con mangueras de aire o de presión directa cuando se presenten escapes de este gas o durante las emergencias.

☆ Los purificadores de aire no proveen suficiente protección.

#### **2.12.2.4 Vestuario protector.**

Para el manejo de cilindros es recomendable usar guantes industriales verificando que éstos estén libres de aceite y grasa; gafas de seguridad y botas con puntera de acero.

#### **2.12.2.5 Equipo contra incendios.**

Los socorristas o personal de rescate deben contar como mínimo, con un aparato de respiración auto contenido y protección personal completa a prueba de fuego (equipo para línea de fuego).

#### **2.12.2.6 Instructivo de chequeo para pipas de calibración.**

Cumpliendo una frecuencia de 15 días se procederá a desarrollar el siguiente procedimiento de verificación del estado de las pipas que contienen gas de calibración. Para tal efecto se toma en consideración la utilización del formato F-MT-15. Véase Gráfico 7. (Gráfico7. Formato F-MT-15. *Check list* pipas de calibración). En este formato se toman en cuenta las condiciones de seguridad en cuanto a fugas en mangueras, racores y acoples, también el estado y sistema de sujeción de las pipas en su medio de transporte. Para tal efecto se realizará el siguiente chequeo:

**Gráfico 7. Formato F-MT-15. *Check list* pipas de calibración.**

[illegible]

- ☆ Se verificará visualmente que no haya presencia de fisuras ni deterioro en las mangueras que hacen parte de la conexión entre los manómetros y el analizador de gases.
- ☆ Verificar que el acople de los manómetros no presente juego entre la válvula de suministro y el racor de ajuste del mismo.
- ☆ Verificar el correcto estado exterior y de las manecillas del manómetro.
- ☆ Verificar que la presión registrada por el cilindro no esté por debajo de 500 psi, de ser así informar inmediatamente al supervisor de línea o al jefe de pista para realizar el siguiente pedido del gas patrón al proveedor AGAFANO.
- ☆ Verificar el estado de los ejes y lubricación de las ruedas de la carreta usada para el transporte de las pipas.
- ☆ Verificar que el sistema de sujeción de la carreta este en buenas condiciones.
- ☆ Verificar que la carreta transportadora junto con las pipas de calibración se encuentre en el lugar asignado para su almacenamiento (bodega auxiliar).
- ☆ Realizar la siguiente prueba con agua y jabón detergente en polvo:
  - ⊖ En un recipiente con 500 ml de agua, disolver 4 cucharadas soperas de detergente en polvo.
  - ⊖ Agitar constantemente hasta generar espuma en el recipiente.
  - ⊖ Luego dejar caer agua jabón sobre las válvulas, racores, manómetros, y uniones de mangueras, en el caso de notar que se generan burbujas, esto será un indicio de que tenemos presencia de fugas.
  - ⊖ Inmediatamente procederemos a corregir dicha falla que está generando la fuga.
  - ⊖ Una vez solucionada la anomalía que generó la fuga, se procederá a repetir el procedimiento de dejar caer el agua jabón sobre las válvulas, racores, manómetros y uniones de mangueras, con el ánimo de confirmar que ya no existe presencia de fugas.
- ☆ Finalmente, se procede a realizar la limpieza de los cilindros, mangueras, manómetros, válvulas y carreta transportadora.

## 2.13 CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.13

La norma exige en este numeral el cumplimiento de un plan que permita confirmar que el software es el adecuado para su uso, como también tener implementados procedimientos para la obtención de la integridad de los datos, procedimientos de mantenimiento que asegure el buen estado de equipos de cómputo y la seguridad de los datos para el CDA.

**2.13.1 Cumplimiento de software.** Cumpliendo con el literal a) de la NTC-ISO-IEC-17020 que dice: "El *software* de computación sea ensayado con el fin de confirmar que es el adecuado para el uso"<sup>10</sup>, se diseñó el formato F-MT-18, *check list* para aseguramiento de software operativo. Véase Anexo P (Anexo P. Formato F-MT-18, *check list* para aseguramiento de *software* operativo). Con este formato se busca verificar semestralmente el cumplimiento de las exigencias mínimas requeridas por *software* operativo, teniendo en cuenta las NTC 5375, 5385.

Para cumplir la exigencia del literal b) de la NTC-ISO-IEC-17020 que dice: "Sean establecidos e implementados procedimientos para la protección de la integridad de los datos"<sup>11</sup>, y literal d) de la NTC-ISO-IEC-17020 que dice: "Sean establecidos e implementados procedimientos de mantenimiento para seguridad de los datos"<sup>12</sup>, se diseñó el siguiente procedimiento:

**2.13.2 Plan de mantenimiento para la seguridad de los datos.** Se busca a través de este procedimiento generar una rutina que garantice almacenar de manera periódica la información generada, el cual nos permita ante cualquier eventualidad de falla en el sistema operativo, recuperar la base de datos por medio de la información guardada.

### 2.13.2.1 Generación de *backup*.

Véase Diagrama 1. Flujograma. Generación de *backup*. El backup generado que se describe en el Flujograma, se registra en el formato F-SI-14. Véase Anexo S. (Anexo S. Formato F-SI-14. Trazabilidad diaria de *backup*).

---

<sup>10</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Criterios generales para la operación de varios tipos de organismos de inspección. NTC-ISO-IEC-17020. Santafé de Bogotá, D.C.: ICONTEC, 2002. p. 8.

<sup>11</sup> *Ibíd.*, p. 8

<sup>12</sup> *Ibíd.*, p. 8



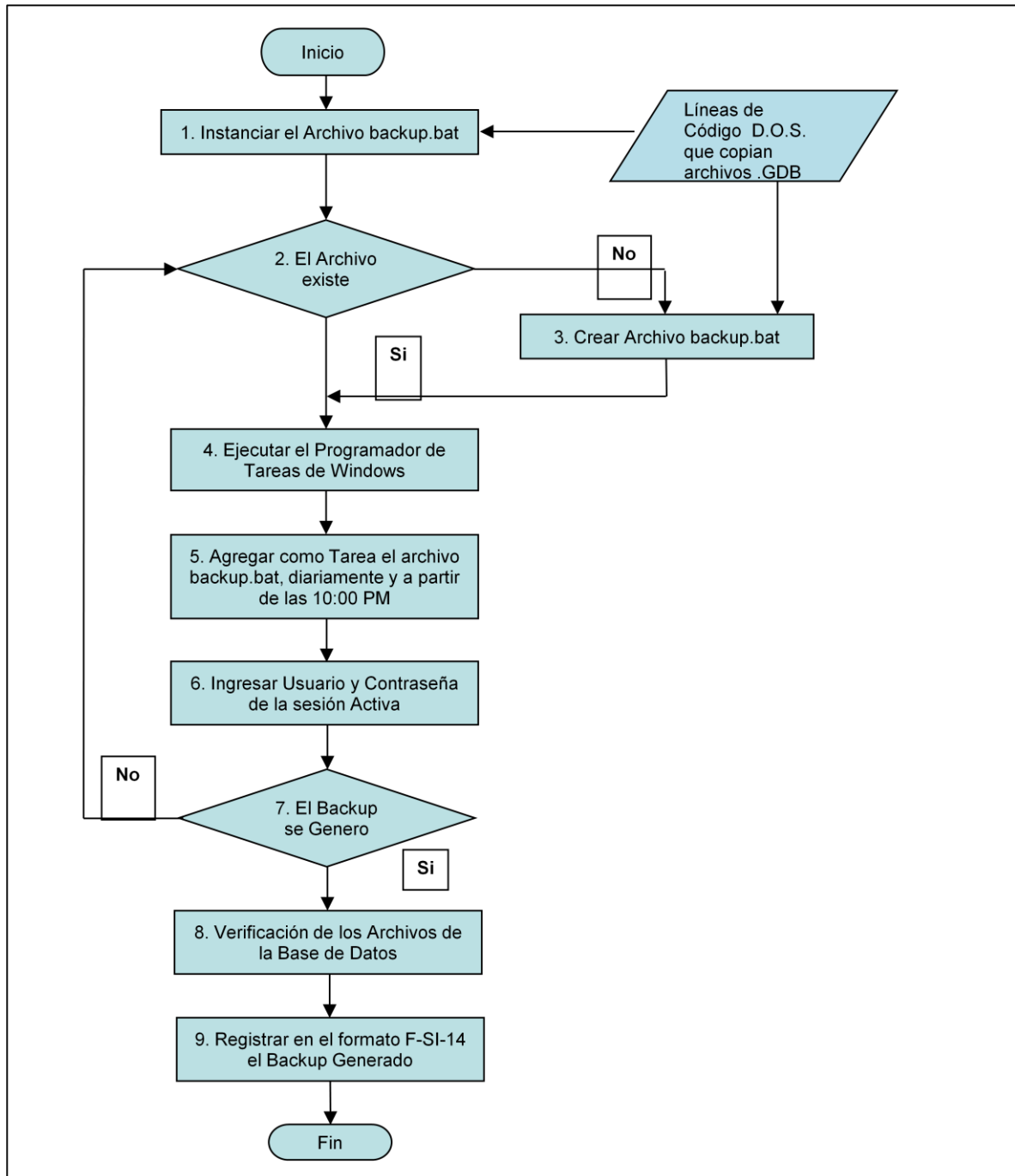
Actividad No.	Descripción de la Entidad	Responsable
1	<b>Generación de Backup:</b> Para proceder a realizar el <i>backup</i> de la base de datos del sistema SIIT, en primera medida se debe de instanciar el archivo " <i>backup.bat</i> " como una tarea programada de Windows. Este archivo contiene instrucciones para realizar las copias de la base de datos y etiqueta dicha copia en una carpeta con el siguiente estándar "Backup-año-mes-día". Se debe tener muy presente que cada vez que se cambie el <i>password</i> del usuario, se debe actualizar dicha tarea, porque de lo contrario no se ejecutarán las instrucciones.	Coordinador de Informática y Tecnología
2	<b>Verificación de los archivos de base de datos:</b> Se deberá verificar además de que el <i>backup</i> se realizó, que este contenga todos los archivos donde se albergan los datos del sistema SIIT, evidenciándolo en su respectivo formato.	Coordinador de Informática y Tecnología

### 2.13.2.2 Generación de copias de seguridad.

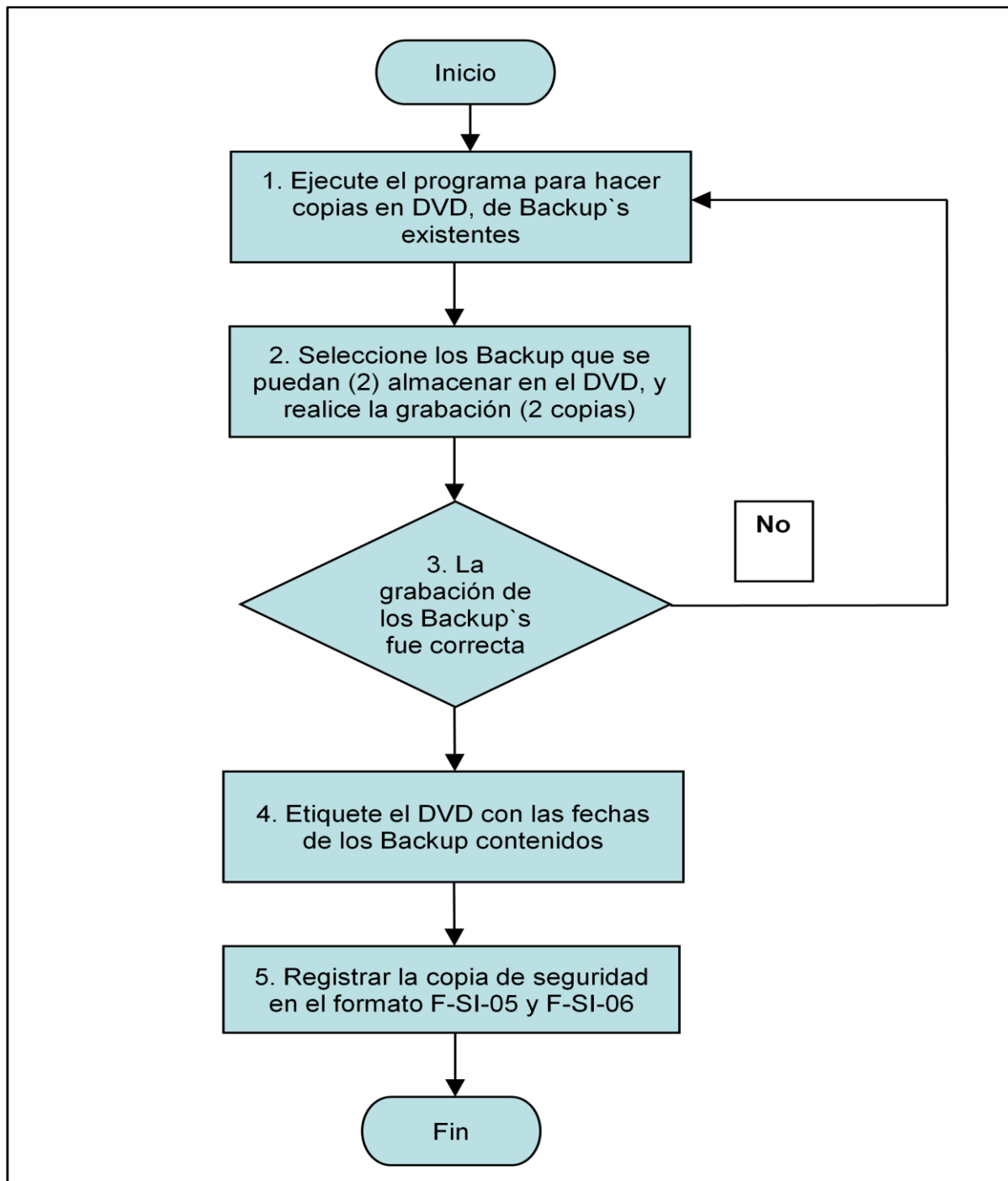
Véase Diagrama 2. Flujograma. Generación de copia de seguridad. La copia de seguridad que se describe en el Flujograma, se registra en los formatos F-SI-05 y F-SI-06. Véase Anexo S. (Anexo S. Formato F-SI-05 y F-SI-06. Copia de seguridad y copia de seguridad gerencia, respectivamente).

Actividad No.	Descripción de la entidad	Responsable
1	<b>Creación de copias de seguridad:</b> El Departamento de Sistemas, se encargará de ejecutar la copia de los backup realizados de la base de datos del sistema de información SIIT, en un medio magnético (DVD) y además de ello lo evidenciará en su respectivo formato.	Coordinador de Informática y Tecnología
2	<b>Entrega de copia de seguridad a Gerencia:</b> El Departamento de Sistemas deberá de entregar una copia de todas las copias de seguridad que se realicen a gerencia, evidenciando el recibo de dicha información.	Coordinador de Informática y Tecnología Gerencia

**Diagrama 1. Flujograma. Generación de backup.**



**Diagrama 2. Flujograma. Generación de copias de seguridad.**



Para cumplir la exigencia del literal c) de la NTC-ISO-IEC-17020 que dice: "La computadora y el equipo automatizado reciban mantenimiento para asegurar el funcionamiento apropiado"<sup>13</sup>, y se diseñó el siguiente procedimiento:

**2.13.3 Procedimientos de mantenimiento de equipos de cómputo y sus sistemas operativos.** Se garantizará a través de la ejecución del procedimiento de mantenimiento, conservar de manera adecuada el estado y funcionamiento eficiente de todos los equipos.

#### **2.13.3.1 Mantenimiento preventivo.**

<b>Actividad No.</b>	<b>Descripción de la entidad</b>	<b>Responsable</b>
1	<p><b>Mantenimiento preventivo:</b> El equipo de cómputo debe estar apagado y desconectado para su previa revisión física, teniendo presente que éste debe hacerse en el área designada por el Departamento de Sistemas. Una vez estando en el área para la previa revisión lógica, se debe verificar el funcionamiento del computador antes de realizar cualquier procedimiento. Además de ello se debe verificar el estado de la CPU, monitor, teclado y mouse. Una vez comprobado los pasos anteriores procederemos a realizar la limpieza de cada una de las partes, para ello necesitaremos elementos como sopladora, limpiador espumoso, limpiador electrónico o alcohol isopropílico, franelas que no suelten pelusa, destornillador de pala y estrella, multímetro y tapa bocas.</p> <p>Lo primero que hacemos es remover el polvo con la sopladora, luego pasaremos a limpiar cada una de las partes internas con limpiador electrónico o alcohol isopropílico, para las partes externas utilizaremos el limpiador espumoso.</p>	Coordinador de Informática y Tecnología

<sup>13</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS y CERTIFICACIÓN. Criterios generales para la operación de varios tipos de organismos de inspección. NTC-ISO-IEC-17020. Santafé de Bogotá, D.C.: ICONTEC, 2002. p. 8.

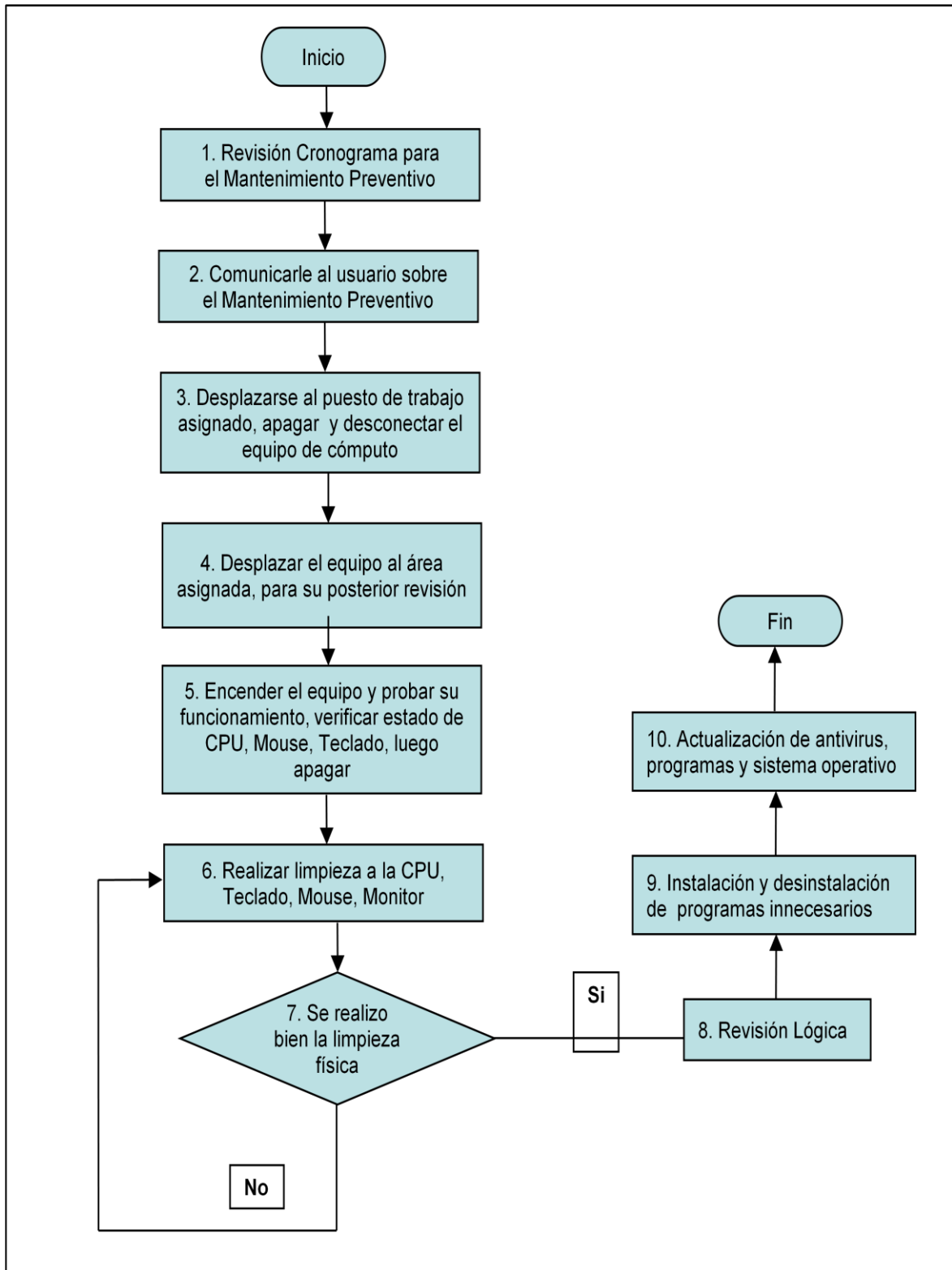
	Después de realizado el proceso de limpieza física, pasaremos a realizar la revisión y desinstalación de programas innecesarios y a su vez la revisión de actualizaciones del sistema operativo y del antivirus, estando en este paso, se podrá instalar los programas faltantes, luego pasaremos a realizar el proceso de limpieza lógica, que consiste en depurar archivos temporales, liberar espacio, desfragmentar el disco duro, comprobación de errores en las unidades de disco. Después de realizar todos los anteriores pasos revisaremos que las unidades de CD o DVD y ranuras USB estén funcionando. Luego de estas actividades se actualiza la hoja de vida del equipo de cómputo y una vez se realice el mantenimiento preventivo se evidenciarán respectivamente y se retornará a su lugar de origen.	
--	---	--

#### 2.13.3.2 Mantenimiento correctivo.

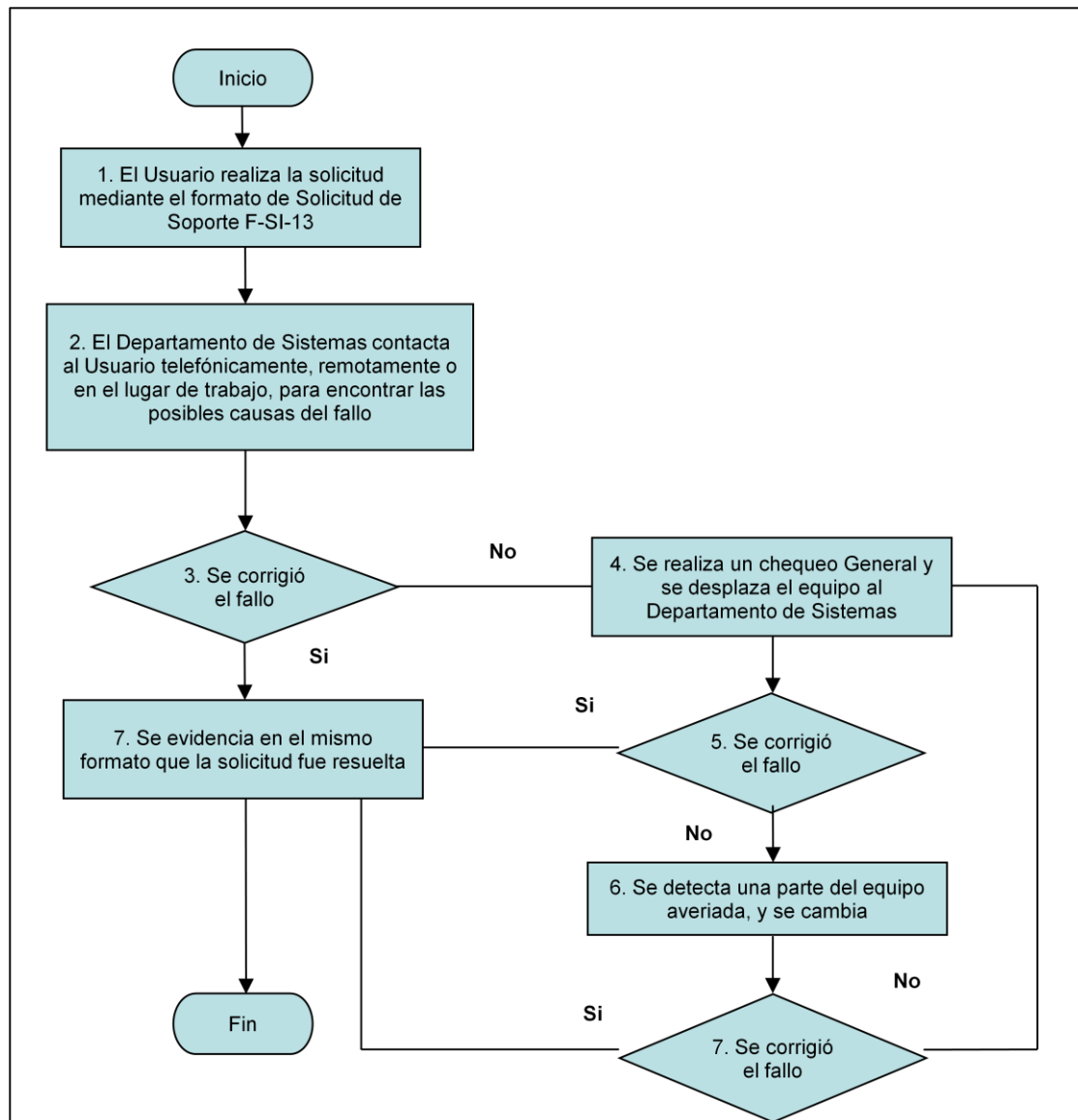
El soporte que el usuario solicita que se describe en el Flujograma, se registra en el formato F-SI-13. Ver anexo T. (Anexo T. Formato F-SI-13. Formato solicitud soporte técnico).

Actividad No.	Descripción de la Entidad	Responsable
1	<b>Mantenimiento correctivo:</b> El Usuario solicitará soporte al Departamento de Sistemas, mediante el formato F-SI-13, y teniendo presente los requerimientos se determinara las posibles fallas que presenta el equipo de computo y de allí se realizara la búsqueda de la posible solución. En el caso de que la solución no se pueda dar en el puesto de trabajo que realizo la solicitud, el equipo de cómputo se deberá desplazar al área destinada por el departamento de sistemas, para su posterior revisión física y lógica. Si en algún momento se cambiara alguna pieza por deterioro, daño o mal desempeño, este cambio queda debidamente registrado.	Coordinador de Informática y Tecnología

**Diagrama 3. Flujograma. Mantenimiento preventivo.**



**Diagrama 4. Flujograma. Mantenimiento correctivo.**



## 2.14 CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.14

La Norma exige en este numeral, disponer de un procedimiento documentado para el tratamiento de los equipos averiados. Una vez se identifique la anomalía, debe llevarse un registro que permita evidenciar si dicha avería tuvo repercusiones en pruebas anteriores realizadas con el equipo que presentó la falla.

A continuación se describe en el caso de presentarse alguna avería en uno de los equipos de cada una de las líneas, cuál sería la contingencia de operatividad para cada uno de los equipos en las respectivas líneas.

**2.14.1 Contingencia para la línea mixta.** Se describen las acciones a tomar cada vez que uno de los equipos propios de revisión en esta línea presenten alguna falla que limite la prestación del servicio en la misma:

☀ **Avería en el módulo de ruido.** Se alternaría el servicio con el equipo de la línea de motos.

☀ **Avería del alineador al paso de pesados.** Sólo se revisarán vehículos livianos y los vehículos reprobados pesados cuya reprobación no sea medible con este equipo.

☀ **Avería del frenómetro mixto.** Revisaríamos los vehículos livianos en la línea de livianos y en la mixta los vehículos reprobados cuya reprobación no sea medible en este equipo. Aplica para vehículos livianos y pesados.

☀ **Avería alineador de luces.** Para los vehículos livianos se pasarán a revisar a la línea de livianos, mientras que los vehículos pesados sólo se revisarán aquellos que hayan sido reprobados y esta reprobación no sea medible en este equipo. Aplica para vehículos livianos y pesados.

☀ **Avería en el alineador de vehículos livianos.** Se podrán revisar vehículos pesados sin ningún contratiempo y los vehículos livianos se pasarán a la línea de livianos.

☀ **Avería en el probador de suspensión.** Se podrán revisar vehículos pesados sin ningún contratiempo y los vehículos livianos se pasarán a la línea de livianos.

☀ **Avería en el analizador de gases.** Revisaríamos los vehículos livianos en la línea de livianos y en la mixta se revisarían los vehículos reprobados cuya reprobación no sea medible en este equipo. Aplica para vehículos livianos y pesados.

NOTA 1: A los equipos operativos se les realizará el mantenimiento correctivo con el soporte técnico de INDUTESA LTDA.

**2.14.2 Contingencia para la línea de livianos.** En la eventualidad de surgir un daño en cualquiera de los equipos de la línea liviana se ejecuta lo siguiente:



☀ Sólo se revisarían los vehículos reprobados cuya reprobación no sea medible en este equipo.

☀ Los demás vehículos automotores livianos se pasarán a la línea mixta.

**2.14.3 Contingencia para la línea de motos.** En caso de sufrir daños en los equipos de la línea de motos se ejecutará lo siguiente:

☀ Avería en el modulo de ruido. Se alternaría el servicio con el equipo de la línea mixta.

☀ En la eventualidad que se presente un daño en algún de los equipos de la línea de motos, sólo se revisarían los vehículos reprobados cuya reprobación no sea medible en este equipo. Aplica para motocicletas.

NOTA 1: A los equipos operativos se les realizará el mantenimiento correctivo con el soporte técnico de INDUTESA LTDA.

NOTA 2: En el evento que se presente una avería, lógicamente cada plan de contingencia tiene bajo consideración que la capacidad de atención se verá afectada durante el tiempo de la misma.

Las instrucciones antes citadas se plantean en función de dar la continuidad del servicio. Claro está, bajo unas condiciones limitadas a la falla presentada. Por otra parte se procede a dar tratamiento al equipo averiado según se describe a continuación:

☆ Es retirado del servicio el equipo que presente una falla de operación, la cual sea evidenciada prácticamente.

☆ Se procede a reseñar el equipo que presenta la avería.

☆ Se reporta en la bitácora de falla el tipo de avería o falla que presente el equipo.

☆ Inmediatamente se reporta al proveedor de los equipos y se solicita la asistencia para reparar el equipo.

☆ Se hace un análisis a las 5 pruebas realizadas anteriormente con el fin de poder determinar si la avería ha sido progresiva y haya influido en los resultados

de las pruebas anteriores, dicho análisis se evidenciará en el formato F-MT-16. Véase Anexo H (Anexo H. Registro de mediciones antes de una falla).

☆ Si efectivamente las pruebas anteriores han sido alteradas debido al mal funcionamiento del equipo, se realizará de nuevo la prueba con uno de los equipos emergentes, de no contar con equipo emergente, se diligenciará el formato F-MT-05, véase Anexo I, (Anexo I. Bitácora de fallas) que permita reseñar dicho acontecimiento en la prueba del vehículo y se citará al propietario del mismo para el momento en el que el equipo se encuentre reparado y funcionando adecuadamente.

En el caso, una vez notificado al cliente acerca de la situación errónea de la prueba y el tiempo que tardaría en dársele solución y adicional a lo anterior, el cliente no cuente con el tiempo para darse a la espera y solucionar el problema, se consideraría la opción de abortar totalmente la prueba y regresar el dinero que el cliente pagó por el servicio.

## **2.15 CUMPLIMIENTO NUMERAL 9.15.**

La Norma exige en este numeral, que la información pertinente del equipo, debe ser registrada y normalmente debe incluir la identificación, calibración y mantenimiento.

Para dar cumplimiento a este numeral se cuenta con las fichas técnicas y fichas de calibración que nos permitirán tener la información referente a cada uno de los equipos utilizados durante el procedimiento de revisión técnico mecánica. Véase Anexo J (Anexo J. Registro de calibración y hoja de vida equipo de medición)

### **3 CUMPLIMIENTO DEL NUMERAL 10 DE LA NORMA NTC-ISO-IEC 17020 PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS DE INSPECCIÓN**

La Norma Técnica Colombiana ISO-IEC 17020 en el numeral 10, indica que toda empresa que se acredite como organismo de inspección, deberá utilizar procedimientos y métodos, que sean definidos en la Norma, contra la cual va ser determinada la conformidad de una muestra. Para el caso del CDA, la muestra a inspeccionar serán los vehículos que se someterán a la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes. Dichos métodos deberán ser verificados continuamente para garantizar que la aplicación de los mismos se hace de la mejor manera y tener fiabilidad de los resultados.

#### **3.1 CUMPLIMIENTO NUMERAL 10.1**

La Norma exige en este numeral, la existencia de procedimientos documentados dentro del área de revisión. El cumplimiento de todos los procedimientos utilizados en la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes en el CDAP son tomados de la normatividad vigente para dicha actividad, estos procedimientos están descritos en las Normas Técnicas Colombianas (NTC 5375, 4231, 4983, 5365,4194).

A continuación se describe la realización del proceso de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes en las líneas mixta y de motos del CDAP. El procedimiento de revisión de los vehículos livianos en la línea mixta será similar al empleado en la línea de livianos, por obvias razones solamente se expondrá el procedimiento de revisiones de vehículos livianos en línea mixta.

**3.1.1 Procedimiento de revisión técnico-mecánica y de gases en la línea mixta.** La línea mixta será operada por seis (6) operarios técnicos, permitiendo que su capacidad mínima de revisión en vehículos livianos sea de 8 vehículos cada hora y en vehículos pesados sea de 4 vehículos hora donde se ejecutarán las siguientes actividades:

NOTA 1: Lo proyectado como mejora continua será obtener la capacidad máxima de revisión en la línea mixta, que será de 12 vehículos por hora y para pesados de 6 vehículos por hora.

#### **3.1.1.1 Área de pre-revisión.**

En el área de pre-revisión el operario técnico recogerá el vehículo automotor cerciorándose en qué condiciones lo recibe, y le informará al cliente que deberá facturar el servicio en el área de facturación y recepción.

Una vez el área de servicio al cliente (facturación), genera la orden del servicio, aparecerá el número de placa del vehículo en el SIIT. A partir de este momento ya se podrá dar inicio en el primer módulo de revisión que es el área de ruido.

#### **3.1.1.2 Revisión de ruido.**

☆ **Calibración.** Al comienzo y al final de cada sesión de medición, el sistema debe verificar por medio de un calibrador de sonido, la diferencia entre las lecturas de dos verificaciones consecutivas, éstas deben ser inferiores o iguales a 0.5 dB.

☆ **Verificar condiciones meteorológicas.** El operario verificará con el anemómetro las condiciones del viento que no sobrepasen los 5m/s y con el sonómetro medirá los dB del sitio de ensayo para ser comparados con el promedio del nivel sonoro emitido por el vehículo automotor. La diferencia de estas mediciones debe ser igual o mayor que diez (10) dB, para poder contar con una prueba válida.

☆ **Preparación del vehículo por parte del operario.**

⊖ Debe estar en posición neutro y el freno de parqueo.

⊖ Aire acondicionado apagado.

⊖ Antes de cada serie de mediciones el motor debe estar en su temperatura normal de operación (la temperatura normal de operación se logra cuando el aceite del cárter del motor ha alcanzado como mínimo los 60 grados centígrados).

☆ **Posición del micrófono para generar medición de la presión sonora del tubo de escape.**

⊖ La posición del micrófono debe estar localizado a una distancia de 49 a 51 cms., a un ángulo de 40 a 50 grados y a una altura no menor de 20 cms. Si son posibles dos posiciones del micrófono se debe emplear aquella lateral más lejana de la línea central del vehículo.

⊖ En el caso de un vehículo automotor con dos o más salidas de escape separadas entre sí hasta 30 cms. y conectadas a un solo silenciador, solamente se debe hacer una medición. La posición del micrófono debe estar localizada en relación con el orificio de salida más alejado de la línea central longitudinal del vehículo, cuando no exista dicho orificio, será en relación con el que esté más alto sobre el nivel del piso.

⊖ Para vehículos automotores con orificios de escape separados más de 30 cms. se debe hacer una medición para cada salida como si fuera la única y se debe registrar el nivel más alto de presión sonora medido.

☆ **Velocidad objetivo del motor para medición de presión sonora del tubo de escape.** Según la NTC 4194, en la segunda actualización especifica que la velocidad objetiva del motor en los vehículos de categoría M y N debe ser:

⊖ 75% de la velocidad nominal del motor para vehículos con menor o igual a 5000 rpm.

⊖ 50% de la velocidad nominal del motor para vehículos con menor o igual a 7500 rpm

⊖ La medición se validará si la velocidad del motor de ensayo no se desvía de la velocidad objetiva del motor más de 5% de tolerancia.

☆ **Generar medición de presión sonora del tubo de escape.**

⊖ El operario continúa la prueba con la medición de la presión sonora del tubo de escape, adicionando en el *software* cuantos tubos de escape tiene y permitiendo la toma del ruido de fondo.

⊖ Después indica al operario conductor el momento en que debe de realizar las aceleraciones.

⊖ El operario conductor incrementa de manera gradual desde ralentí hasta velocidad objetivo del motor, el control del acelerador se debe liberar rápidamente y la velocidad del motor debe retornar a ralentí.

⊖ El nivel de presión sonora se debe medir durante un período que consiste en mantener la velocidad del motor constante al menos 1 segundo y a través de un período entero de desaceleración, el máximo nivel sonoro leído se toma como el valor del ensayo

⊖ La medición se debe de llevar a cabo con mínimo tres mediciones, se deben considerar válidas si el intervalo de tres mediciones hechas inmediatamente una después de la otra no es superior a 4 dB. Como resultado se toma el valor máximo de las tres mediciones.

⊖ Al finalizar la prueba de ruido, el operario conductor de este módulo (ruido), se traslada al módulo visual con el fin de entregar al otro operario técnico del módulo visual el vehículo automotor.

⊖ Para vehículos equipados con tubos de escape verticales, el micrófono se debe ubicar a la altura de la salida del escape, su eje debe ser vertical y orientado hacia arriba y se debe colocar a una distancia de 49 a 51 cms. del punto de referencia del tubo de escape.

⊖ Para las salidas de los gases de escape localizados bajo el cuerpo del vehículo, el micrófono deberá estar localizado a un mínimo de 20 cms. de la parte más cercana del vehículo pero nunca menos de 50 cms. del punto de referencia de salida del tubo de escape y a una altura de 20 cms. con respecto del piso y no en línea a la salida del tubo de escape.

NOTA 1: Las pruebas de presión sonora del tubo de escape y del pito se realizarán de manera alternada, con el fin de no contaminar las pruebas entre sí, dicha coordinación se realizará entre mutuo acuerdo de los operarios técnicos de la línea mixta, línea de livianos y línea de motos.

NOTA IMPORTANTE: El procedimiento establecido en el numeral 3.1.1.2. Revisión de ruido, se registra aquí para futura ejecución, debido a que el Ministerio de Transporte, no ha establecido la aprobación y los parámetros para esta revisión en los vehículos automotores. Por tal razón este procedimiento no se ejecuta, sólo se lleva a cabo la revisión de ruido del tubo de escape, con el fin de mantener el registro para posibles estadísticas.

### **3.1.1.3 Revisión visual.**

La revisión se realizará mediante personal calificado, a través de la percepción sensorial de los sentidos de oído, vista, olfato y tacto, sin retirar o desarmar partes del vehículo, atendiendo a probables ruidos, vibraciones anormales, holguras, fuentes de corrosión, soldaduras incorrectas, desensamble de conjuntos, etc.

El operario deberá realizar una revisión de forma rápida a los ítems citados en la revisión exterior, inferior e interior. Que aparecen descritos en la NTC 5375, numeral 6.

#### **3.1.1.4 Alineación al paso (pesados) y prueba de frenos (pesados y livianos).**

El operario conductor que realiza la prueba de revisión visual interior y exterior, desplazará el vehículo automotor hasta el módulo de frenos con el fin de que el operario del módulo de alineación (pesados) y frenos (pesados y livianos), lo recoja y ejecute su procedimiento.

Lo primero que realiza el operario es identificar si es un vehículo con doble llanta o se caracteriza como un vehículo pesado o liviano, con el fin de establecer el procedimiento a seguir, los cuales son:

☆ **Vehículo pesado.** Identifica el tipo de transmisión que tiene el vehículo. Es recomendable desconectar las tracciones 4WD y realizar las pruebas en 2WD, si es imposible desconectar el sistema 4WD, se debe cerciorar que la transmisión no sea de tipo bloqueante, si es así se debe realizar la prueba en modo 4WD, 2WD O R x R con las ruedas delanteras o traseras levantadas haciendo uso de un gato hidráulico.

⊖ Se ingresa a la prueba de revisión técnico-mecánica pesados, se selecciona la placa en el SIIT y se toma la foto, se da terminar con el fin de pasar a la prueba.

⊖ Se ingresa a la prueba dando comienzo a la revisión donde el software obliga a realizar una puesta a cero de sensores aplicados a todos los ejes.

⊖ El software a continuación solicita ingresar a los rodillos donde el operario se desplaza hacia ellos, pero primero pasa por la plataforma de alineación donde el vehículo debe desplazarse a una velocidad aproximada de 4 km/h, evitando mover la dirección en esta operación. En el momento de caer en los rodillos el eje delantero del vehículo, aparece un mensaje advirtiendo sobre el arranque inminente de los motores, el operario debe dejar el vehículo en neutro, soltar el embrague y el freno para que las ruedas giren libremente. Una vez arranquen los motores, el operario debe calentar los frenos, presionando de forma moderada y en ciclos prolongados para llevar el freno a su temperatura de operación. El software pedirá que se presione el pedal de forma continua hasta el máximo esfuerzo. Esta presión no debe hacerse de manera brusca. En caso de que el vehículo no frene los rodillos, el operario debe dar doble clic en el ícono detener (puede hacerlo con la ayuda del control).

⊕ A continuación el software pide el ingreso a los rodillos el eje trasero, el operario debe realizar el mismo procedimiento realizado con el eje delantero, pero se le adiciona la prueba de freno auxiliar, utilizando la palanca o el pedal adecuado.

⊕ Una vez finalizada la prueba con el eje segundo se da doble clic en continuar (con la ayuda del control remoto). Aparecerá un mensaje en la pantalla, preguntando si se realiza prueba de frenos con el eje tercero (3), si el vehículo si posee este tercer eje, se da doble clic en “SI” y se ejecuta el mismo procedimiento del punto anterior, pero si no posee este eje tercero entonces se da doble clic en “NO” con el fin de terminar la prueba. El *software* irá solicitando la necesidad de realizar la prueba de frenos hasta el eje quinto (5), el operario determinará la realización de la prueba en cada uno de estos ejes si el vehículo lo posee.

⊕ Una vez terminado cada prueba, el aplicativo preguntará si desea continuar o repetir la prueba, si le damos doble clic en continuar me aparecerá la frase “prueba terminada”.

☆ **Vehículo liviano.** Identifica el tipo de transmisión que tiene el vehículo. Es recomendable desconectar las tracciones 4WD y realizar las pruebas en 2WD, si es imposible desconectar el sistema 4WD, se debe cerciorar que la transmisión no sea de tipo bloqueante, si es así se debe realizar la prueba en modo 4WD, 2WD O R x R con las ruedas delanteras o traseras levantadas haciendo uso de un gato hidráulico.

⊕ Se ingresa a la prueba de revisión técnico-mecánica livianos, se agrega la placa y se toma la foto, se da terminar con el fin de pasar a la prueba.

⊕ Se ingresa a la prueba dando comienzo a la revisión, donde el *software* obliga a realizar una puesta a cero de sensores aplicados a todos los ejes.

⊕ El *software* a continuación solicita ingresar a los rodillos donde el operario se desplaza hacia ellos, deja caer el eje delantero del vehículo en los rodillos, aparece un mensaje advirtiendo sobre el arranque inminente de los motores, el operario debe dejar el vehículo en neutro, soltar el embrague y el freno para que las ruedas giren libremente. Una vez arranquen los motores, el operario debe calentar los frenos, presionando de forma moderada y en ciclos prolongados para llevar el freno a su temperatura de operación. El software pedirá que se presione el pedal de forma continua hasta el máximo esfuerzo. Esta presión no debe hacerse de manera brusca. En caso de que el vehículo no frene los rodillos el operario debe dar doble clic en detener (puede hacerlo con la ayuda del control).

⊕ El proceso se repite igualmente con el eje trasero, pero se le adiciona la prueba de freno auxiliar, pero utilizando la palanca o pedal adecuado.



⊖ Una vez terminado cada prueba, el aplicativo preguntará si desea continuar o repetir la prueba, si le damos doble clic en continuar me aparecerá la frase “prueba terminada”.

⊖ Se da doble clic en “aceptar” y se termina la prueba.

☆ **Vehículos reprobados.** Para los vehículos automotores que ingresan reprobados, se verifica el ítem de reprobación. El operario comunica al jefe operativo o supervisor de línea, los cuales con clave de administrador, facilitarán la revisión de solo el ítem que presenta defecto, ejecutando lo siguiente:

⊖ El operario al finalizar la toma de la foto y encontrarse en el software, el personal con clave de administrador, verifica el reprobado e ingresa en el ítem “reprobado” el cual solicitará el usuario y contraseña del mismo, con el fin de dar inicio a la prueba.

⊖ El software solicitará la necesidad de generar la prueba de alineación, frenos y peso de cada eje, donde el operario registrara el “SI” o el “NO”, sólo ejecutando la prueba del ítem que se encuentra reprobado.

El mismo operario conductor que realiza la prueba anterior (frenado) se dirige al modulo de luces.

#### **3.1.1.5 Revisión de luces.**

El operario realizador de la prueba anterior, posiciona el vehículo automotor en el módulo de luces y se dirige al módulo de frenos con el fin de ejecutar la prueba a otro vehículo automotor. El operario de suspensión y luces, verifica la intensidad e inclinación de las luces, ejecutando lo siguiente:

☆ El operario selecciona la placa en el *software* y le da comienzo a la prueba de luces.

☆ Acerca el luxómetro a la farola derecha del vehículo automotor.

☆ Enciende el luxómetro, se ingresa a la altura en que se tomará la prueba y se da clic cuando el *display* registre el *OK*.

☆ Se realiza la prueba con la luz baja donde se verifica el ángulo, la intensidad y se da *OK* en el luxómetro.

☆ Se realiza la prueba con la luz alta donde se verifica la intensidad y se da *OK* en el luxómetro.

- ☆ Se le realiza la prueba antiniebla (si el vehículo posee luces exploradoras), se verifica la intensidad y se da *OK* en el luxómetro.
- ☆ Se traslada el luxómetro a la farola izquierda del vehículo automotor y se repite el procedimiento inicial.
- ☆ Se mandan los datos registrados al computador.
- ☆ Se ubica en el computador, se aceptan los datos y se da doble clic en el ítem terminar.

#### **3.1.1.6 Alineación al paso y suspensión para vehículos livianos.**

Dado el caso que un vehículo liviano se encuentre en la línea de revisión mixta el operario que opera el luxómetro, una vez finalizada la prueba de alineación de luces, desplazará el vehículo y realizará la prueba de alineación al paso y suspensión ejecutando el siguiente procedimiento:

- ☆ Se ingresa al sistema, agregando la placa con el fin de pasar a la prueba.
- ☆ Se ingresa a la prueba dando comienzo a la revisión, donde el software obliga a realizar una puesta a cero de sensores aplicados a todos los ejes.
- ☆ A continuación el software pide el ingreso a las plataformas, el operario debe pasar el eje delantero del vehículo por el probador de desviación lateral a una velocidad aproximada de 4 km/h, evitando mover la dirección. En este proceso debe hacerse una aceleración constante, evitando acelerar el vehículo sobre ella. Si debe retroceder el vehículo o se mueve accidentalmente la placa, se debe repetir la prueba.
- ☆ Al pasar por el probador de desviación lateral el operario ingresa el eje delantero del vehículo a las plataformas de suspensión, donde los motores arrancaran de a uno en uno (primero el izquierdo y luego el derecho), tomando medidas de adherencia (prueba de suspensión). Luego el operario debe dar clic en continuar (puede hacerlo con la ayuda del control), con el fin de ejecutar la prueba de alineación y suspensión en el eje trasero.
- ☆ El proceso se repite igualmente con el eje trasero, una vez terminada cada prueba, el aplicativo preguntará si desea continuar o repetir la prueba, si le damos doble *clic* en continuar me aparecerá la frase "prueba terminada", se da doble clic en "aceptar" y se termina la prueba.

#### **3.1.1.7 Evaluación de gases de escape de fuentes móviles.**

El operario que realiza la prueba anterior, llevará el vehículo automotor al siguiente módulo de revisión de gases de fuentes móviles, donde el operario de gases ejecutará la prueba correspondiente.

En el vehículo automotor las emisiones de gases se deben verificar dependiendo el tipo de combustible (diesel y gasolina) y ejecutar la preparación e inspección a continuación prescrito.

#### **3.1.1.8 Preparación del equipo de medición.**

Al comienzo de la jornada encender e inicializar el analizador de gases, asegurándose del correcto estado de mantenimiento y calibración del mismo contemplado en el manual del proveedor.

☆ Eliminar de los filtros y de la sonda el material particulado, el agua o la humedad y toda sustancia extraña que pueda alterar las lecturas de la muestra.

#### **3.1.1.9 Inspección y preparación previa por parte del operario.**

☆ Verificar que la transmisión este en neutro (transmisión de manuales) o en parqueo o neutral (transmisiones automáticas).

☆ Verificar que las luces y los accesorios como aire acondicionado, entre otros, estén desconectados y cuando sea aplicable, que el control manual de choque (ahogador) está en posición de apagado.

☆ Una vez se hayan desarrollado las actividades establecidas en los literales anteriores se debe efectuar los procedimientos para la toma de análisis de gases en móviles a gasolina o diesel los cuales se describen a continuación

#### **3.1.1.10 Verificación de gases de escape de fuentes móviles a gasolina.**

Se debe de verificar que no existan fugas en el tubo de escape, silenciador, tapa de llenado de tanque, tapa de llenado de aceite del motor y en las uniones al múltiple de escape o ninguna salida adicional a las del diseño que provoquen una dilución de los gases del escape o una fuga de los mismos.

En ese caso de que alguna de estas circunstancias se presente el operario debe ingresar al sistema la correspondiente información para que el software del

analizador permita la generación del certificado de no-aprobación de la prueba para dicho vehículo.

#### **3.1.1.11 Procedimiento de medición.**

Se efectuará el siguiente procedimiento para la toma y análisis de la muestra de gases en móviles a gasolina y la respectiva presentación de resultados:

- ☆ El operario debe apagar el vehículo automotor.
- ☆ Seleccionar la placa del vehículo automotor en el SIIT.
- ☆ Entra a la prueba "visual emisiones" donde se pide realizar una inspección visual de algunos elementos del vehículo automotor, como son (escape, silenciador, tapa de aceite, tapa de combustible, salidas adicionales al diseño, presencia de humo) calificándolos con defecto tipo A o sin defecto. Una vez llenados los datos requeridos por la prueba "visual emisiones" se da terminar, el paso a seguir es ingresar a la prueba de análisis de gases, en ella es necesario dar doble clic sobre cualquiera de los ítems, para abrir el software realizador de la prueba.
- ☆ El operario extrae la varilla que mide el nivel de aceite, se ajusta la sonda de temperatura de acuerdo al recorrido de la varilla de medición de aceite y se introduce la sonda dentro de la boquilla.
- ☆ Se coloca la sonda de RPM (cuenta giros), teniendo precaución que las partes móviles del motor y ventilador no golpeen partes del cuenta giros, se deben alejar los cables de partes calientes del motor. Si se trata de una cuenta giros tipo inductivo, asegúrese de colocarlo en el cable de primer cilindro y apuntar la flecha impresa en la pinza hacia la bujía. Si es un cuenta giros óptico es necesario marcar el volante usando cinta reflectiva o tinta de corrector de escritura blanco. Hay que evitar en lo posible marcar las poleas u otros elementos giratorios, así mismo asegurar el cuenta giros en una posición tal que con la vibración del motor no se desplace y choque contra las partes giratorias del mismo. Si es un cuenta giros tipo antena sensor o de tipo vibración se ubica en cualquier parte del motor que emita la señal de RPM.
- ☆ Ya en la prueba de gases se le da doble clic en empezar. Si el analizador de gases se encuentra o ha sido apagado, al encenderlo, el *software* realiza un calentamiento, con el fin de alcanzar su temperatura de operación. Esta acción tiene una duración de dos minutos.
- ☆ Automáticamente el software verifica los residuos existentes, tomando aire a través de la sonda y verificando que la lectura de HC sea inferior a 20 PPM. Una

vez terminada la verificación de residuos, el aplicativo inicia una puesta a cero en la que se toma aire filtrado por referencia, realizando una calibración automática de los rangos de tolerancia.

☆ Si el vehículo posee conversor catalítico es necesario calentarlo para llevarlo a su punto óptimo de operación. Un vehículo con el conversor catalítico frío, puede generar valores por fuera de los límites permitidos, causando un falso rechazo. Por esta razón el operario debe acelerar el vehículo automotor a velocidad crucero (2500 RPM  $\pm$  250 RPM), durante dos minutos, esto también ayudará a que se encuentre en su temperatura normal de operación.

☆ Una vez el analizador de gases ha realizado la prueba de residuos, el auto cero y el calentamiento del conversor catalítico, un mensaje en la pantalla le indicará al operario técnico que puede introducir la sonda en el tubo de escape, la cual se debe introducir lo más profundamente posible y asegurarlo con el dispositivo de retención.

☆ Con la sonda introducida dentro del tubo de escape, se inicia con la prueba en velocidad crucero, esta debe hacerse acelerando el vehículo a 2500 RPM  $\pm$  250 RPM, para ello se requiere que la temperatura de operación deba estar por encima de los 60 grados centígrados. Al tener el vehículo en velocidad crucero, se debe sostener el acelerador de forma constante, conservando las revoluciones por 30 segundos, el analizador promedia los valores registrados en los últimos 5 segundos.

☆ Cuando se ha terminado de ejecutar la prueba en velocidad crucero, se deja el vehículo en velocidad ralentí (1100 RPM  $\pm$  100 RPM), el analizador de gases debe registrar el promedio de los valores medidos de las concentraciones de los gases de escape en los últimos 5 seg.

☆ Una vez finalizada la prueba se debe apagar el vehículo automotor, retirar las sondas, teniendo precaución en no enrollar los cables o dejarlos en el piso. Es de gran importancia dejar la sonda de muestra en una posición elevada pues el equipo ejecuta un auto limpieza.

☆ Se debe colocar nuevamente la varilla de aceite o demás elementos retirados para conectar las sondas.

☆ Se debe dar clic en aceptar y terminar la prueba.

#### **3.1.1.12 Verificación de emisiones de humo generadas por las fuentes móviles accionadas con diesel.**

Se debe de verificar que no existan fugas en el tubo de escape, silenciador, tapa de llenado del tanque de combustible, tapa de llenado del aceite del motor y en las uniones al múltiple de escape o alguna salida adicional a las del diseño, que provoquen una dilución de los gases del escape o una fuga de los mismos.

En caso de alguna de estas circunstancias se presente, el operario debe de ingresar al sistema la información correspondiente, para que el *software* del medidor de humo permita la generación del certificado de rechazo de la prueba para dicho vehículo.

#### **3.1.1.13 Procedimiento de medición.**

Se efectuara el siguiente procedimiento para la toma y análisis de la muestra de opacidad en móviles a diesel y la respectiva presentación de resultados:

- ☆ El operario debe apagar el vehículo automotor.
- ☆ Seleccionar la placa del vehículo automotor en el SIIT.
- ☆ Entra a la prueba “VISUAL EMISIONES” donde se pide realizar una inspección visual de algunos elementos del vehículo automotor, como son (escape, silenciador, tapa de aceite, tapa de combustible, salidas adicionales al diseño, presencia de humo, pedal, gobernador), calificándolos con defecto tipo A o sin defecto. Una vez llenados los datos requeridos por la prueba visual emisiones se da terminar.
- ☆ El paso a seguir es ingresar a la prueba de diesel, en ella es necesario dar doble clic sobre cualquiera de los ítems, para abrir el *software* realizador de la prueba.
- ☆ El operario extrae la varilla que mide la temperatura de aceite, se ajusta la sonda de temperatura de acuerdo a la distancia de la varilla de medición de aceite y se introduce la sonda dentro de la boquilla de la varilla donde se mide el aceite con el ánimo de tomar la temperatura del aceite en el cárter del vehículo.
- ☆ Se coloca la sonda de RPM (cuenta giros), teniendo precaución que las partes móviles del motor y ventilador no golpeen partes del cuenta giros, se deben alejar los cables de partes calientes del motor. Si se trata de un cuenta giros tipo inductivo, asegúrese de colocarlo en el cable de primer cilindro y apuntar la flecha impresa en la pinza hacia la bujía. Si es un cuenta giros óptico es necesario marcar el volante usando cinta reflectiva o tinta de corrector de escritura blanco.

Hay que evitar en lo posible marcar las poleas u otros elementos giratorios, así mismo asegurar el cuenta giros en una posición tal que con la vibración del motor no se desplace y choque contra las partes giratorias del mismo. Si es un cuenta giros tipo antena sensor o de tipo vibración se ubica en cualquier parte del motor que emita la señal de RPM. El *software* continua, con el calentamiento y purga, indica que el opacímetro está en periodo de calentamiento, esta situación permanece por alrededor de 10 minutos.

☆ Después de realizar el calentamiento el *software* realiza la verificación de fondo de escala (opacidad al 100% ) se debe bloquear el haz luminoso que se proyecta desde la lámpara hasta el fotodiodo receptor, para ello el operario debe sacar ligeramente el cartucho de filtro transparente que se encuentra marcado como normal, ubicado en el analizador de opacidad, se sostiene hasta obtener un mensaje en la pantalla “verificando el cero estado”, en ese momento se regresa el filtro a la posición de trabajo normal, para que el equipo pueda verificar la condición de cero.

☆ Al haber realizado el fondo de escala, el *software* muestra un mensaje, preguntando al operario si desea verificar experimentalmente los valores de ralentí y gobernada. El operario escoge si y acelera suavemente hasta velocidad gobernada verificando constantemente las revoluciones, para ello se cuenta con 15 segundos. Cuando en la pantalla se visualice un mensaje “desacelere”, se suelta el acelerador permitiendo que el motor regrese a ralentí, para ello se dispone de 8 segundos. Se debe conservar el estado en ralentí durante 8 segundos.

☆ El *software* solicitará que se introduzca la sonda en el tubo de escape, el cual se debe introducir lo más profundamente posible.

☆ A continuación se comienzan el primer ciclo de limpieza, donde el operario acelera rápidamente desde velocidad ralentí hasta velocidad gobernada en menos de 5 segundos. Si no se llega a velocidad gobernada en este tiempo se mostrara un mensaje de error indicando este evento, pero si esta velocidad se alcanza aparecerá un mensaje que dice “sostenga “, esta velocidad se debe mantener por lo menos dos segundos, de lo contrario será necesario comenzar de nuevo el ciclo. Una vez se haya sobrepasado esta condición el *software* mostrara un mensaje “desacelere”.

☆ El procedimiento anterior, se repite en tres ciclos de aceleración, con el fin de finalizar la toma de opacidad del vehículo automotor.

☆ El operario retira la sonda del tubo de escape.

☆ Una vez terminado, se mostrara el siguiente mensaje en la pantalla “prueba terminada “, se debe dar doble clic en aceptar y después terminar.

#### **3.1.1.14 Vehículos convertidos a gas.**

Cuando el vehículo automotor ha sido convertido a gas y no opera a gasolina, se informara al jefe de pista o al supervisor de líneas, con el fin de ejecutar lo siguiente:

- ☆ Seleccionar la placa del vehículo automotor en el SIIT.
- ☆ Entra a la prueba “VISUAL EMISIONES” donde se pide realizar una inspección visual de algunos elementos del vehículo automotor, como son (escape, silenciador, tapa de aceite, tapa de combustible, salidas adicionales al diseño, presencia de humo) calificándolos con defecto tipo A o sin defecto.
- ☆ Una vez llenados los datos requeridos por la prueba visual emisiones se da terminar, el paso a seguir es ingresar a la prueba de análisis de gases, en ella es necesario dar doble clic sobre cualquiera de los ítems, para abrir el *software* realizador de la prueba.
- ☆ El jefe de pista o supervisor de líneas con acceso de administrador ingresa a las utilidades del *software* registra el usuario y la contraseña. Al ser reconocido por el *software* como administrador se da doble clic en prueba libre y se señala que el vehículo es convertido a gas.
- ☆ Se debe dar clic en aceptar y terminar la prueba.
- ☆ Al finalizar la operación de verificar las emisiones generadas por las fuentes móviles, el operario conductor de este modulo dirige el vehículo automotor a la zona de pos-revisión, con el fin de que el cliente lo recoja y una vez reciba el informe del estado del vehículo proceda a evacuar el CDAP.

**3.1.2 Revisión técnico-mecánica y de gases para vehículos automotores (motocicletas y motociclos) en línea de motos.** La línea de motos será operada por tres (3) operarios técnicos, permitiendo que su capacidad mínima de revisión en vehículos automotores de dos ruedas sea de 7 vehículos automotores por hora, donde se ejecutaran las siguientes actividades:

NOTA 1: Lo proyectado como mejora continua, será obtener la capacidad máxima de revisión en la línea de motos que será de 12 vehículos automotores por hora.

#### **3.1.2.1 Área de pre-revisión.**

En el área de pre-revisión el operario técnico recogerá el vehículo automotor cerciorándose en qué condiciones recoge el vehículo automotor. El operario técnico, verificará con la factura de pago la generación de la orden de revisión.



### 3.1.2.2 Revisión de ruido.

☆ **Calibración.** Al comienzo y al final de cada sesión de medición, el sistema debe verificar por medio de un calibrador de sonido, la diferencia entre las lecturas de dos verificaciones consecutivas, éstas deben ser inferiores o iguales a 0.5 dB.

☆ **Verificar condiciones meteorológicas.** El operario verificará con el anemómetro las condiciones del viento que no sobrepasen los 5m/s y con el sonómetro medirá los dB del sitio de ensayo para ser comparados con el promedio del nivel sonoro emitido por el vehículo automotor. La diferencia de estas mediciones debe ser igual o mayor que diez (10) dB, para poder contar con una prueba válida.

☆ **Preparación del vehículo por parte del operario.** Debe estar en posición neutro, si dado el caso no tiene cambio de neutro, las revisiones se deben llevar a cabo con la rueda trasera elevada del suelo.

☆ **Posición del micrófono para generar medición de la presión sonora del tubo de escape.**

⊕ La posición del micrófono debe estar localizado a una distancia de 49 a 51 CMS y a un Angulo de 40 a 50 grados y a una altura no menos de 20 cm. Si son posibles dos posiciones del micrófono se debe emplear aquella lateral más lejana de la línea central.

⊕ En el caso de un vehículo automotor con dos o más salidas de escape separadas entre sí hasta 30 CMS y conectadas a un solo silenciador, solamente se debe hacer una medición. La posición del micrófono debe estar localizada en relación con el orificio de salida más alejado de la línea central longitudinal del vehículo, cuando no exista dicho orificio, en relación con el orificio que esté más alto sobre el piso.

⊕ Para vehículos automotores con orificios de escape separados más de 30 CMS se debe hacer una medición para cada salida como si fuera la única y se debe registrar el nivel más alto de presión sonora medido.

☆ **Velocidad objetivo del motor para medición de presión sonora del tubo de escape.** Según la Norma Técnica Colombiana 4194 en la segunda actualización específica que la velocidad objetiva del motor en los vehículos de categoría L debe ser:

⊕ 75% de la velocidad nominal del motor para vehículos menores de 5000 rpm.

⊖ 50% de la velocidad nominal del motor, para vehículos con mayor de 5000 rpm.

☆ **Generar medición de presión sonora del tubo de escape.**

⊖ El operario después de cumplir con los puntos anteriores, continua con la medición de la presión sonora del tubo de escape, adicionando en el *software* cuantos tubos de escape tiene y permitiendo la toma del ruido de fondo.

⊖ Se dirige hacia el vehículo para acelerar cada 5 segundos, incrementando de manera gradual desde ralentí hasta velocidad objetivo del motor. el control del acelerador se debe liberar rápidamente y la velocidad del motor debe retornar a ralentí.

⊖ El nivel de presión sonora se debe medir durante un periodo que consiste en mantener la velocidad del motor constante al menos 1 segundo y a través de un periodo entero de desaceleración, el máximo nivel sonoro leído se toma como el valor del ensayo.

⊖ La medición se debe de llevar a cabo con mínimo tres mediciones, se deben considerar validas si el intervalo de tres mediciones hechas inmediatamente una después de la otra no es superior a 4 dB. Como resultado se toma el valor máximo de las tres mediciones.

Al finalizar las pruebas de ruido, el operario de este módulo, se traslada al módulo visual con el fin de entregar el vehículo automotor al operario del módulo visual quien ejecutará la revisión visual.

### **3.1.2.3 Revisión visual.**

La revisión se realizará mediante personal calificado, a través de la percepción sensorial de los sentidos de oído, vista, olfato y tacto, sin retirar o desarmar partes del vehículo, atendiendo a probables ruidos, vibraciones anormales, holguras, fuentes de corrosión, soldaduras incorrectas, desensamble de conjuntos, etc.

El operario deberá realizar una revisión de forma rápida a los ítems citados en la revisión exterior, inferior e interior. Que aparecen descritos en la NTC 5375, numeral 7.

### **3.1.2.4 Revisión de luces.**

El operario realizador de la prueba anterior, posiciona el vehículo automotor en el módulo de luces y se dirige al módulo de frenos con el fin de ejecutar la prueba a

otro vehículo automotor. El operario de suspensión y luces, verifica la intensidad e inclinación de las luces, ejecutando lo siguiente:

- ☆ El operario selecciona la placa en el *software* y le da comienzo a la prueba de luces.
- ☆ Acerca el luxómetro a la farola de la motocicleta.
- ☆ Enciende el luxómetro, se ingresa a la altura en que se tomará la prueba y se da *OK*.
- ☆ Se realiza la prueba con la luz baja donde se verifica el ángulo, la intensidad y se da *OK* en el luxómetro.
- ☆ Se realiza la prueba con la luz alta donde se verifica la intensidad y se da *OK* en el luxómetro.
- ☆ Se mandan los datos registrados al computador.
- ☆ Se ubica en el computador, se aceptan los datos y se da doble clic en el ítem terminar.

### **3.1.2.5 Revisión de frenos.**

El operario realizador de la prueba de frenos ejecuta el siguiente procedimiento:

- ☆ Ubicada la motocicleta en el módulo de frenos, se selecciona del sistema (SIIT) la placa y se toma la foto al vehículo, se da "terminar" con el fin de pasar a la prueba de frenos.
- ☆ Se ingresa a la prueba de frenado dando comienzo a la revisión, donde se inicia con un cero de sensores.
- ☆ Cuando el *software* solicite ingresar a los rodillos, se ingresa la llanta delantera, se prensa la llanta trasera, una vez arrancan los motores, se debe calentar los frenos, presionando de forma moderada e intermitente el pedal y en ciclos prolongados para llevar el freno a su temperatura de operación, el *software* solicitará que frene gradualmente hasta el fondo, se ejecuta el frenado no realizándolo bruscamente.
- ☆ Al finalizar el frenado, se continúa con la toma del peso del eje delantero manteniendo la motocicleta en los rodillos.

☆ Se retira la llanta trasera de la prensa, se da continuar en el *software*, en el momento que indique ingrese a rodillos, se desplaza la rueda trasera hacia ellos.

☆ Cuando la llanta trasera se encuentra en los rodillos, se ejecuta el procedimiento de calentamiento de frenos y de frenado, a medida que el *software* lo vaya solicitando.

☆ Se continúa con el peso del eje trasero, manteniendo la rueda en los rodillos.

☆ Al finalizar este procedimiento se acepta las medidas tomadas y se termina la prueba.

### **3.1.2.6 Evaluación de gases de escape de motocicletas y moto triciclos accionados tanto con gasolina (cuatro tiempos) como mezcla gasolina-aceite (dos tiempos).**

El operario que opere el equipo de frenos, al tener ubicado el vehículo automotor en el módulo de gases, realizará las actividades que se relacionan a continuación.

Se debe verificar que no existan fugas en el tubo de escape, silenciador, tapa de llenado de tanque, tapa de llenado de aceite del motor y en las uniones al múltiple de escape o ninguna salida adicional a las del diseño que provoquen una dilución de los gases del escape o una fuga de los mismos.

En ese caso de que alguna de estas circunstancias se presente, el operario debe ingresar al sistema la correspondiente información para que el software del analizador permita la generación del certificado de no aprobación de la prueba para dicho vehículo.

Para realizar la evaluación de gases se debe ejecutar lo siguiente:

#### **☆ Preparación del equipo de medición.**

⊖ Al comienzo de la jornada laboral, encender e inicializar el analizador de gases, asegurándose del correcto estado de mantenimiento y calibración del mismo.

⊖ Verificar qué tipo de vehículo automotor se va a evaluar (dos tiempos o cuatro tiempos).

⊖ Verificar la instalación de la sonda correspondiente al tipo de vehículo automotor (dos tiempos o cuatro tiempos).

⊖ En el caso de vehículos automotores de dos tiempos, asegurarse de la correcta instalación del filtro de aire para retención de vapores de aceite.

⊖ Eliminar de los filtros y de la sonda el material particulado, el agua o la humedad y toda sustancia extraña que puedan alterar las lecturas de la muestra.

☆ **Inspección y preparación previa por parte del operario.**

⊖ Verificar que la transmisión esté en neutro para transmisiones manuales o semiautomáticas o que el vehículo automotor se encuentre sobre el soporte central en el caso de transmisiones automáticas.

⊖ Si el motor del vehículo automotor se ha mantenido en marcha por más de 10 minutos, apagar el motor y verificar que la temperatura normal de operación se haya alcanzado, de lo contrario colocar nuevamente en marcha el motor y repetir la acción hasta que la temperatura se logre.

☆ **Procedimiento de medición.** Una vez se hayan desarrollado las actividades establecidas en los literales anteriores se debe efectuar el siguiente procedimiento para la toma y análisis de la muestra de gases y la respectiva presentación de resultados:

⊖ El operario debe apagar el vehículo automotor.

⊖ Selecciona la placa del vehículo automotor de dos ruedas.

⊖ Se entra a la prueba "visual emisiones" donde se pide realizar una inspección visual de algunos elementos del vehículo automotor, una vez llenados los datos requeridos por la prueba "visual emisiones" se da "terminar", el paso a seguir es ingresar a la prueba de análisis de gases, en ella es necesario dar doble clic sobre cualquiera de los ítems, para abrir el *software* realizador de la prueba.

⊖ Se introduce la sonda de temperatura para medir la temperatura del aceite.

⊖ Se coloca la sonda de RPM. La sonda es una pinza que se debe colocar en el cable que se conecta a la bujía y apuntar la flecha impresa en la pinza hacia la misma bujía.

⊖ Ya en la prueba de gases, se le da doble clic en "empezar". Si el analizador de gases se encuentra o ha sido apagado al encenderlo, el *software* realiza un

calentamiento con el fin de alcanzar su temperatura de operación. Esta acción tiene una duración de dos minutos.

⊖ Automáticamente el *software* verifica los residuos existentes, tomando aire a través de la sonda y verificando que la lectura de HC sea inferior a 20 ppm si es un vehículo de cuatro tiempos e inferior a 500ppm si es un vehículo de dos tiempos. Una vez terminada la verificación de residuos, el aplicativo inicia una puesta a cero en la que se toma aire filtrado por referencia, realizando una calibración automática de los rangos de tolerancia.

⊖ Una vez el analizador de gases ha realizado la prueba de residuos y ha realizado el autocero, un mensaje en la pantalla del mismo, le indicará al operario técnico que puede introducir la sonda en el tubo de escape, la cual se debe introducir lo más profundamente posible y asegurarlo con el dispositivo de retención. Si el diseño del tubo de escape no permite que sea insertada a la profundidad correcta, se requiere usar una extensión (acople). Al presentarse un vehículo automotor con doble tubo de escape se debe utilizar una sonda de prueba doble.

⊖ Con la sonda introducida dentro del tubo de escape se realiza la prueba en ralentí (1100 +/- 100 rpm), donde el analizador de gases verifica esta condición por 30 segundos y promedia los valores registrados durante los últimos 5 segundos.

⊖ Una vez finalizada la prueba se debe apagar el vehículo automotor, retirar las sondas, teniendo precaución en no enrollar los cables o dejarlos en el piso. Es de gran importancia dejar la sonda de muestra en una posición elevada pues el equipo ejecuta un proceso de auto limpieza.

⊖ Se debe colocar nuevamente la tapa o varilla de aceite o demás elementos retirados para conectar las sondas.

⊖ Se debe dar clic en aceptar y terminar la prueba.

**3.1.3 Revisión de taxímetros.** El siguiente procedimiento se debe seguir y cumplir para el desarrollo y seguimiento de la revisión técnico-mecánica y de gases en la línea liviana del proceso de revisión operativa, con el fin de lograr el cumplimiento de las Normas.

Dado el caso que el vehículo deba realizar la prueba de taxímetro, el operario que realiza la prueba de alineación al paso, suspensión y frenos, desplazará el vehículo al equipo de taxímetro, el cual realizará la prueba sobre unos rodillos, que miden con exactitud la distancia recorrida y un control remoto inalámbrico que le

permite al operario sincronizar el taxímetro con el equipo, garantizando de manera precisa y eficiente el funcionamiento de los dispositivos de cobro de los vehículos de transporte público, verificando que los valores generados por estos, tanto en marcha como en espera, se encuentre dentro de los parámetros permitidos.

El operario ejecutará el siguiente procedimiento:

- ☀ El operario selecciona la placa en el software e inicia a la prueba de taxímetro.
- ☀ Se califica y llena los ítems relacionados con la prueba de dispositivos de cobro, como es la inexistencia del taxímetro, mal ubicación del taxímetro y referencia comercial de las llantas.
- ☀ Se le da doble clic en el ítem "error por distancia" o "error por tiempo" para ejecutar la librería correspondiente. Al abrir la librería aparece una ventana donde le da al operador el mínimo de información necesaria para llevar a cabo la prueba.
- ☀ Una vez abierta la librería, es necesario presionar el botón "iniciar", a continuación el programa aplicará el freno neumático para el ingreso del vehículo a los rodillos, ya sea tracción trasera o delantera.
- ☀ Siguiendo la indicación del software el operario debe ingresar el vehículo automotor y posicionar sus ruedas de tracción en los rodillos.
- ☀ El operario le da doble clic en continuar para desactivar el freno neumático y permitir el giro de los rodillos, visualizando en la pantalla "quitando freno espere", se debe asegurar el vehículo aplicando el freno de emergencia.
- ☀ Se da doble clic en el botón "empezar", en este momento el *software* debe realizar la sincronización de inicio del taxímetro, el operario debe colocar el vehículo en el primer cambio o en la posición "*drive*" y soltar el freno.
- ☀ El operario acelera suavemente sosteniendo el timón del vehículo y permitiendo que el vehículo se alinee correctamente, si este no ocurre correctamente tiene que sostenerse el timón con fuerza, la prueba debe cancelarse, pues el vehículo puede resbalar y causar un accidente si se lleva a más velocidad.
- ☀ Se debe llevar a una velocidad de prueba, que debe estar entre 20 y 30 Km/h normalmente.

☀ El operario debe pulsar el botón "aceptar" del control remoto al mismo tiempo en que se activa el taxímetro, observando la caída del mismo. Se debe pulsar firme y al menos por un segundo la tecla del control remoto para asegurar la buena transmisión, además asegurarse de tener línea de vista con el receptor del mismo. Cada vez que haya una caída en el taxímetro y se dé una respuesta por parte del operario en el control remoto, se tendrá una confirmación visual, que es un círculo rojo en la ventana, se debe continuar el procedimiento hasta completar la distancia. Se deja rodar el auto por algunos segundos más para determinar el error en caso que la distancia marcada por el taxímetro sea inferior al patrón, luego se detiene el vehículo.

☀ Al encontrarse detenido el vehículo, empezará la comparación del tiempo ante cada caída del taxímetro, el operario debe dar respuesta con el control remoto. Una vez terminado el tiempo programado, la prueba se detendrá automáticamente, se visualizará en la pantalla un mensaje "pulse continuar", para frenar los rodillos.

☀ Se presiona "continuar" con la ayuda del control remoto, se visualizará el mensaje en la pantalla "saque el vehículo", pulse "continuar", en este momento los rodillos delanteros están bloqueados, así que se debe sacar el vehículo automotor de los rodillos.

☀ Finalmente aparecerá en la pantalla mensaje "prueba finalizada", indicando la correcta finalización de la prueba, se pulsa "aceptar" para enviar los datos de la prueba.

NOTA 1: Nunca se debe poner el vehículo en reversa, debido a que no podrá ser maniobrado ni mantenido estable en estas condiciones.

NOTA 2: El vehículo no debe rozar los conos de seguridad durante la prueba, la fricción constante puede dañar las llantas del vehículo y los conos.

NOTA 3: No se debe intentar sacar el vehículo si previamente no se han bloqueado los rodillos, esta maniobra puede ser peligrosa y causar daños en el equipo, al vehículo y al operario.

NOTA 4: Si el taxímetro entrega sus resultados en otras unidades diferentes a distancia (MT) y tiempo (SG) estos deben ser calculados con respecto a las normas establecidas por la autoridad competente.



De necesitar cambiar los sellos de seguridad en la caja de control, el operario tendrá la función de cambiarlos y registrar dicho procedimiento, también procederá a colocar las calcomanías con los precios oficiales. Esta operación se realizará en el módulo de gases.

### **3.2 CUMPLIMIENTO DEL NUMERAL 10.2**

El cumplimiento de este numeral por parte del CDAP se ve evidenciado en su listado maestro de documentos diseñado para dar cumplimiento al STC. En él podemos encontrar todos y cada uno de los procedimientos, métodos, documentos y registros utilizados para dar control a una actividad de calidad que le permita asegurar procedimientos de muestreo estadísticamente confiables y el correcto procesamiento e interpretación de los resultados. Véase Anexo K. (Caracterización del proceso de mantenimiento).

Con el listado maestro de documentos damos también cumplimiento a los numerales siguientes:

- ✓ Numeral 10.3
- ✓ Numeral 10.4
- ✓ Numeral 10.8

Todos los documentos y procedimientos utilizados en la de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes en el CDAP, se encuentran al alcance de los operarios en cada uno de sus módulos de trabajo, más exactamente en su correspondiente equipo de cómputo. Esto con el ánimo de ser leídos y repasado habitualmente y así poder consultar posibles dudas y tener claros los conceptos propios de la actividad.

### **3.3 CUMPLIMIENTO NUMERAL 10.5**

En el caso del centro del CDAP, su actividad comercial primordial es la de la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes y no hay ninguna otra actividad que pueda generar ambigüedades a la hora de realizar la inspección por parte del operario técnico. Por este motivo una vez el cliente registre su servicio no habrá lugar a que su vehículo reciba otro tipo de servicio diferente a la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes.

Una vez se implemente otro tipo de servicios dentro de las líneas de revisión técnico-mecánica del CDA, inmediatamente se debe garantizar que se pueda diferenciar un servicio del otro por parte del operario que recibe el vehículo. De esa manera poder garantizar que el servicio prestado es el que realmente solicitó el cliente en su orden de servicio.

Por otro lado las inspecciones realizadas en el CDA están sujetas a la verificación aleatoria por parte del supervisor de línea o el jefe de pista, esta verificación consiste en la revisión de los datos generados por el SIIT. Este procedimiento se evidenciará en el formato del anexo L (Lista de chequeo de formato uniforme).

### **3.4 CUMPLIMIENTO NUMERAL 10.6**

Durante las pruebas en cada uno de los módulos de inspección, si se presenta algún tipo de anomalía, el software permite registrar de manera inmediata, con el ánimo de que el registro sirva como prueba del incidente y poder tomar acciones correctivas y preventivas en el procedimiento de inspección.

Los datos generados en el desarrollo de la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes no podrán ser vistos por los operarios y mucho menos manipulados, es por este motivo que el software captura dicha información y los almacena automáticamente para que una vez se genere en el área de servicio al cliente la impresión del resultado, éste se imprima y sólo pueda ser visto hasta ese momento.

Este procedimiento genera seguridad en el manejo de los datos y disminuye la posibilidad de la omisión de reporte de alguno de ellos.

### **3.5 CUMPLIMIENTO NUMERAL 10.7**

Los datos de las pruebas realizadas son verificados aleatoriamente por el supervisor de línea o el jefe de pista y se evidencia esta evaluación en el formato del anexo L (Lista de chequeo de formato uniforme).

## **4 CUMPLIMIENTO DEL NUMERAL 11. MANIPULACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y MUESTRAS DE INSPECCIÓN**

En este numeral se encuentran exigencias acerca de la identificación de las muestras, en este caso, de las pruebas en los vehículos inspeccionados, como también el tener bien claro las condiciones mínimas en que se debe presentar el vehículo en el CDA. En el caso de que un vehículo no se encuentre en óptimas condiciones de seguridad para realizar la prueba de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes, éste deberá ser reportado a su dueño y no podrá realizarse el procedimiento de inspección.

### **4.1 CUMPLIMIENTO NUMERAL 11.1**

Durante el procedimiento de inspección siguiendo claramente lo determinado en el numeral 5 de la NTC 5375 acerca de la presentación del vehículo, podemos ver que se menciona la toma de fotografías o de imágenes sobre el estado general del vehículo. Este procedimiento nos ayudará a identificar de manera particular cada uno de los vehículos con su respectiva prueba, ya que en el informe de resultados de las pruebas se evidenciará la fotografía del vehículo revisado y podrán verse las características del mismo como también su placa de identificación. Véase Anexo M (Formato uniforme de resultados de las revisiones técnico-mecánicas y de gases).

### **4.2 CUMPLIMIENTO NUMERAL 11.2**

En consideración del numeral 5.1.1. de la NTC 5375, una vez presentado el vehículo en el CDAP y se observe por parte del patinador que el vehículo presenta alguna anomalía que impida la realización de la prueba o que la realización de la misma genere alguna alteración en el estado físico o funcional del vehículo, se le informará al cliente propietario para que evacue el CDA o para que dé la autorización de la realización de la prueba asumiendo las consecuencias que pueda sufrir el vehículo durante la inspección. Sea cual sea la situación, ésta será registrada en los formatos FAC 18, FAC 10, FAC08. Ver anexo N.

#### **4.3 CUMPLIMIENTO NUMERAL 11.3**

El cumplimiento de este numeral no aplica para CDA del país ya que en ninguno de estos se puede prestar servicio de reparación ni preparación de los vehículos que se someterán a revisión técnico-mecánica y de gases. Esto en cumplimiento de la resolución 3500 del 21 noviembre del 2005, en el cual nos habla al respecto el artículo 4 y también en su modificación en la resolución 2200 del 30 de mayo del 2006 en el artículo 13.

#### **4.4 CUMPLIMIENTO NUMERAL 11.4**

El cumplimiento de este numeral fue considerado desde un principio de la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes, cuando se diseñaron las normas que regirían los procedimientos, equipos e instalaciones que deberían tener los CDA que desearían prestar el servicio.

Las exigencias locativas, de equipo y personal, se encuentran en la NTC 5385. Para garantizar el continuo cumplimiento de dichas exigencias, el CDAP cuenta con un check list que se verifica semestralmente y también es verificado en las auditorias de seguimiento realizadas por el ICONTEC y desde ahora por la Organismo Nacional de Acreditación (ONAC). Según lo requiere la resolución 2200 del 30 de abril en el artículo número 7. Véase Anexo A. (Matriz cruzada de cumplimiento con las NTC: 5375, 5385, 5365, 4231, 4983, 4194, 4788 y resolución 015 del 05 de enero de 2007).

## 5 CUMPLIMIENTO NUMERAL 12. REGISTROS

En este numeral, la exigencia de la norma se relaciona con el manejo de los registros obtenidos en el proceso de revisión técnico-mecánica. Todos los registros que genera la revisión deben contar con un tratamiento de seguridad especial que lo debe proporcionar el software que maneja dichos registros. Estos no podrán ser manipulados por los operarios ni por ninguna persona dentro del CDA, una vez capturados los registros de las pruebas, estos serán impresos en los respectivos formatos de resultados y después enviados al Ministerio de Transporte tal como se menciona en la normatividad vigente.

### 5.1 CUMPLIMIENTO NUMERAL 12.1

Desde el inicio de la revisión técnico-mecánica, fue requisito de gran relevancia el contar con un software que diera todas las garantías acerca del manejo de la información, en cuanto a seguridad y respaldo de los registros. Esto se puede ver en el artículo 3 de la resolución 2200 del 30 de mayo de 2006, el cual modificó el artículo 6 de la resolución 3500 del 21 noviembre del 2005. Llamado este artículo como "Requisitos y trámite para la habilitación de los centros de diagnóstico automotor ante el Ministerio de Transporte".

En el literal g de este artículo enuncia: "Contar con la infraestructura de *software*, hardware y conectividad determinada por el Ministerio de Transporte para el registro y transferencia de información al RUNT y para la expedición formato uniforme de resultados y del certificado de revisión técnico-mecánica y de gases."<sup>14</sup>

Es un requisito indispensable para adelantar los trámites de habilitación ante el Ministerio de Transporte, dicha tarea fue adelantada por el CDAP en el mes de noviembre del año 2006, una vez auditados por el ICONTEC y aprobados en el cumplimiento de estos requisitos, se obtuvo la habilitación quedando como prueba que el *software* utilizado cumplió con los requerimientos descritos en la NTC 5385 en el numeral 6.

---

<sup>14</sup> MINISTERIO DE TRANSPORTE Y DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 2200 del 30 de mayo de 2006. Santafé de Bogotá, D.C. 2006. p. 4.

Con el ánimo de seguir verificando internamente en el CDAP el cumplimiento de este numeral se diseñó un *check list* que permitirá evaluar el cumplimiento del numeral 6 de la NTC 5385.

El cumplimiento del numeral 6 de la NTC 5385 satisface todos los requerimientos que menciona el numeral 12 "Registros" en la NTC ISO-IEC-17020. Véase Anexo P (*Check list* para aseguramiento de *software* operativo).

## **6 CUMPLIMIENTO NUMERAL 13 - INFORMES DE INSPECCIÓN Y CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN**

En este numeral se encuentran las exigencias relacionadas con los informes y certificados de las inspecciones. Dichas exigencias están explícitas en la resolución 5600 del 19 diciembre de 2006 en el cual se determinaron todas las características del formato uniforme de resultados y del certificado de la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes.

### **6.1 CUMPLIMIENTO DEL NUMERAL 13.1 y 13.2**

Los numerales 13.1 y 13.2 hacen parte de los requisitos previos a la habilitación del CDA ante el Ministerio de Transporte. Cabe recordar que el proceso de acreditación como organismo de inspección es un proceso que se adelanta 18 meses después de haber sido habilitado el CDA. Actualmente el CDAP cuenta con el formato uniforme de resultados tal cual como lo exige la resolución, de igual manera cuenta con los certificados utilizados a nivel nacional para certificar los vehículos. Dichos certificados son suministrados por una misma empresa a nivel nacional, la cual se ganó la licitación para dicho suministro. Después de cumplir con las exigencia del tema referente a certificados. En el anexo M se evidencia la copia de un formato único uniforme y en el anexo Q la copia de un certificado de revisión expedido por el CDA.

### **6.2 CUMPLIMIENTO NUMERAL 13.3**

Los informes de revisión al igual que los certificados emitidos después de realizar una revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes por parte del CDAP, van a estar firmados por un personal que está previamente autorizado para dicha función.

Estas personas están en la capacidad técnica y profesional de interpretar y orientar el cliente, una vez le entregue el resultado de la prueba. En el caso de que el vehículo haya salido rechazado, será responsabilidad de quien firme el formato único uniforme de explicar al cliente el motivo del rechazo y orientar qué tipo de reparación mecánica requiere el vehículo para poder volver a presentarse en el CDAP. Véase Anexo R.

## CONCLUSIONES

Con el ánimo de dar cumplimiento a los requisitos de la NTC-ISO-IEC 17020, se desarrollaron una serie de actividades, como listas de chequeo, cronogramas de mantenimiento e identificación de equipos, los cuales permitirán llevar un control sobre el mantenimiento continuo necesario para la operación de los equipos y áreas propias de la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes. Esto será de gran importancia para el CDAP, debido a que puede en lo sucesivo, operar de manera cumplida toda la serie de programaciones dispuestas para el cumplimiento de dichos requerimientos.

Se cumplió con la implementación al 100% de cada uno de los numerales afines con el perfil profesional del estudiante en pasantía (numerales 9, 10, 11, 12 y 13). Además, se ha logrado llevar un registro que permite evaluar el estado de la implementación, aportando de esta manera, un aseguramiento metrológico que garantizará la fiabilidad de la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes.

La documentación requerida dentro del proceso de mantenimiento y calibración se encuentra registrada en la caracterización del proceso de mantenimiento y será objeto de seguimiento en cada una de las auditorías internas realizadas al proceso de mantenimiento. Dando cumplimiento tanto al SGC como al seguimiento de la acreditación que se realizará anualmente por parte del ONAC.

Como resultado general de todo este proceso de implementación de nuevas actividades que involucran el mantenimiento y la calibración de los equipos de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes, el CDAP logró, de manera satisfactoria, el otorgamiento de la acreditación como organismo de inspección ante el Ministerio de Transporte, el cual dio la facultad de seguir ofreciendo los servicios, garantizando que se siguen las prácticas necesarias para evaluar de manera confiable.



## RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta el trabajo de implementación que se desarrolló en CDAP y tomando como referencia la documentación, registros, procedimientos y evaluaciones de los equipos utilizados en la revisión técnico-mecánica y de gases se formulan las siguientes recomendaciones:

- ❖ Cambio de luxómetros: presentan deterioro notorio y su tecnología no permite garantizar fiabilidad en su proceso metrológico, dado que se encuentra al límite de su vida útil.
- ❖ Poner en funcionamiento lo más pronto posible la UPS que soporta todos los equipos involucrados en la revisión técnico-mecánica y de gases. Una vez revisada la bitácora de fallas, se nota el incremento de fuentes de poder quemadas en los módulos de operación de los equipos, evidenciando así una falla sentida en este aspecto, que pone en riesgo los componentes electrónicos de los equipos en general.
- ❖ Seguir cumplidamente el cronograma diseñado para el mantenimiento, calibración y verificación de calibración, diseñado para los equipos de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes que están dentro del plan metrológico del CDAP.
- ❖ Dar cumplimiento a todos los procedimientos propios del plan metrológico.

## **BIBLIOGRAFÍA**

COLOMBIA. MINISTERIOS DE TRANSPORTE Y DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 2200 (30 mayo, 2006). Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 003500 de noviembre 21 de 2005, por la cual se establecen las condiciones mínimas que deben cumplir los Centros de Diagnóstico Automotor para realizar las revisiones técnico-mecánicas y de gases de los vehículos automotores que transitan por el territorio nacional. Santafé de Bogotá, D.C. Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2006.

COLOMBIA. MINISTERIOS DE TRANSPORTE Y DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución No. 3500 (21 noviembre, 2005). Por la cual se establecen las condiciones mínimas que deben cumplir los Centros de Diagnóstico Automotor para realizar las revisiones técnico-mecánicas y de gases de los vehículos automotores que transiten por el territorio nacional. Santafé de Bogotá, D.C. Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2005.

COLOMBIA. MINISTERIOS DE TRANSPORTE Y DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 015 (05 enero, 2007). Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 3500 del 21 de noviembre de 2005, modificada por las Resoluciones 2200 del 30 de mayo de 2006 y 5975 del 28 de diciembre de 2006. Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2005.

COLOMBIA. MINISTERIOS DE TRANSPORTE Y DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 769 (06 agosto, 2006). Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Diario oficial. Santafé de Bogotá, D.C.: 2002.

INDUTESA LTDA. Manual de operación Sistema Integrado de Inspección Técnica. Revisión 1. Bogotá, 2006. 102 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Acústica. Medición del nivel de presión sonora emitida por vehículos automotores en estado estacionario. Método de verificación. NTC 4194. Santafé de Bogotá, D.C.: ICONTEC, 2005. 14 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Calidad del aire. Evaluación de gases de escape de fuentes móviles a gasolina. Método de ensayo en marcha mínima (ralentí) y velocidad crucero y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación. NTC 4983. Santafé de Bogotá, D.C.: ICONTEC, 2001. 23 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Calidad del aire. Evaluación de gases de escape de motocicletas, motociclos y moto triciclos accionados tanto con gasolina (cuatro tiempos) como con mezcla gasolina aceite (dos tiempos). Método de ensayo en marcha mínima (ralentí) y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación. NTC 5365. Santafé de Bogotá, D.C.: ICONTEC, 2005. 27 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Calidad del aire. Procedimiento de medición y características de los equipos de flujo parcial necesarios para evaluar las emisiones de humo generadas por las fuentes móviles accionadas con diesel. Métodos de aceleración libre. NTC 4231. Santafé de Bogotá, D.C.: ICONTEC, 2002. 23 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Calidad del aire. Centros de Diagnóstico Automotor. NTC 5385. Santafé de Bogotá, D.C.: ICONTEC, 2005. 22 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Criterios generales para la operación de varios tipos de organismos de inspección. NTC-ISO-IEC-17020. Santafé de Bogotá, D.C.: ICONTEC, 2002. 92 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes en vehículos automotores. NTC 5375. Santafé de Bogotá, D.C.: ICONTEC, 2005. 21 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Trabajos escritos: presentaciones y referencias bibliográficas. NTC 1486, 5613, 4490. Santafé de Bogotá, D.C.: ICONTEC, 2008. 92 p.

**Anexo A. Matriz cruzada de cumplimiento con las NTC 5385, 5375, 5365, 4194, 4231, 4788, 5206, 4983, resolución 015**

<b>MATRIZ CRUZADA DE CUMPLIMIENTO CON LAS NTC: 5385, 5375, 4194, 4231, 4788, 5206, 4983, 5365, RESOLUCION 015</b>			
<b>REQUISITOS</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>		<b>OBSERVACIÓN</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
el CDA es una entidad de dedicación exclusiva a la revisión técnico-mecánica y verificación de emisiones contaminantes.	X		
El ingreso y la salida de los vehículos automotores deben ser adecuadas y expeditas, sin interferir con el tránsito vehicular normal.	X		
La ubicación y accesos no interfieren con el tránsito vehicular normal	X		Falta evidenciar el estudio de tráfico aprobado por la Secretaría de Tránsito
Las instalaciones eléctricas del CDA cuentan con el certificado de conformidad de acuerdo con lo establecido por el reglamento técnico de instalaciones eléctricas - RETIE		X	Falta evidenciar el RETIE
El CDA debe garantizar la continuidad del servicio, independiente de los factores externos que puedan impedir su funcionamiento.	X		Si cuenta con planes de contingencia y de continuidad del negocio
El certificado de existencia y representación legal expedido dentro del mes anterior a la fecha de la solicitud	X		
Permisos y/o autorizaciones de las autoridades competentes, para las instalaciones de los CDA.		X	Falta uso de suelo, control sanitario entre otros (ver informe)
Certificación de la autoridad ambiental competente en la que se indique que el CDA cumple con las exigencias en materia de revisión de gases		X	Se encuentra en trámite
Catálogos y especificaciones técnicas de los equipos que incluya, marcas, modelos y seriales de cada uno.		X	Existe pero hay que imprimirlo y organizarlo
Contratos de mantenimiento de los equipos de cada línea.		X	
Manuales de operación y mantenimiento de los equipos definidos por el fabricante.	X		
Manual de mantenimiento de las instalaciones.		X	
Hojas de vida de los operarios con sus respectivos contratos laborales. (con las condiciones de remuneración y cláusulas de confidencialidad).		X	Hay que organizar las carpetas
Contratos de mantenimiento de los equipos informáticos.		X	Se debe realizar contrato
Las instalaciones del CDAP deben ser iluminadas con no menos de 600 Lux a una distancia de 1 700 mm medidos desde el piso.	X		
Las áreas de revisión deben ser pavimentadas y niveladas.	X		
Las áreas de circulación y estacionamiento son pavimentadas o adoquinadas	X	X	
En línea de revisión mixta su altura mínima del piso con respecto al techo debe ser de 4,5 metros.	N/A	N/A	<b>NO APLICA</b>

**MATRIZ CRUZADA DE CUMPLIMIENTO CON LAS NTC: 5385, 5375, 4194, 4231, 4788, 5206, 4983, 5365, RESOLUCIONES 3500 Y 2200**

REQUISITOS	CUMPLIMIENTO		OBSERVACION
	SI	NO	
En línea de revisión para livianos su altura mínima del piso con respecto al techo debe ser de 3,8 metros.	X		
En línea de revisión para motos su altura mínima del piso con respecto al techo debe ser de 3,0 metros.	X		
Los recintos donde se realizan las pruebas no deben favorecer una concentración de gases que puedan afectar la salud de los operarios.	X		
Las diferentes zonas de revisión, circulación y estacionamiento deben estar claramente demarcadas en el piso con pintura y señalizadas adecuadamente donde se requiera.		X	No se ha demarcado la señalización
Se debe de contar con un cerramiento perimetral que involucre toda el área física del CDAP con las porterías necesarias y salida de vehículos y peatones.	X		
Se debe tener personal que garantice la no presencia de personal no autorizado en las instalaciones del CDAP.	X		
Se debe de tener vías internas para el manejo del turno de espera o zonas de estacionamiento para recepción y entrega de vehículos	X		
Se debe de contar con vías peatonales y vías de evacuación vehicular.	X		
El CDAP debe de contar con oficinas para las áreas administrativas.	X		
El CDAP debe de contar con oficinas para la atención al usuario.	X		
El CDAP debe de contar con el área de recepción.	X		
El CDAP debe de contar con área para una bodega y otra área para el mantenimiento de equipos propios de la revisión	X		
El CDAP cuenta con un comedor o cafetería para los funcionarios.		X	falta colocar un comedor
El área de administración cuenta con el espacio suficiente para el personal y de los equipos de computo necesarios para la operación y transmisión de la información	X		
Las áreas administrativas y de atención al cliente deben estar acondicionadas para cumplir los niveles de ruido máximos permitidos por la autoridad competente	X		
Existe una sala de espera la cual permita la visibilidad de la línea de revisión en forma directa o por los medios tecnológicos adecuados.	X		
No se debe permitir la interacción directa con el personal de la línea de revisión	X		
Existe en el área de recepción servicios sanitarios para usuarios independientes para hombres y mujeres	X		
Existe servicios sanitarios para funcionarios con zona de vestier.	X		

**MATRIZ CRUZADA DE CUMPLIMIENTO CON LAS NTC: 5385, 5375, 4194, 4231, 4788, 5206, 4983, 5365, RESOLUCIONES 3500 Y 2200**

REQUISITOS	CUMPLIMIENTO		OBSERVACION
	SI	NO	
La sala de espera debe de contar con sillas suficientes para recibir dentro de ella 12 personas por línea, cómodamente sentadas y con acceso a los servicios de caja y recepción así como a los servicios sanitarios.		X	No se evidenciaron las sillas
Las áreas de estacionamiento o fila, son exclusivas para los vehículos dentro del proceso de revisión y no áreas de parqueo para los funcionarios o visitantes			
El área de pre-revisión debe abarcar en fila la capacidad de atención por hora	X		
El área de post-revisión debe abarcar el estacionamiento de vehículos automotores en la mitad a la capacidad de atención por hora.	X		
La dimensión por estacionamiento o fila para el área de pre-revisión y post-revisión para la línea mixta ( pesados y livianos ) es de ( 3,5 x 12 ) MT	N/A	N/A	N/A
La dimensión por estacionamiento o fila para el área de pre-revisión y post-revisión para la línea de livianos es de ( 3 x 6 ) MT	X		FALTA DEMARCARLOS
La dimensión por estacionamiento o fila para el área de pre-revisión y post-revisión para la línea de motos es de ( 1 x 2 ) MT	X		FALTA DEMARCARLOS
El CDAP debe de contar como mínimo con 5 estacionamientos para vehículos de visitantes y para funcionarios de 2,5 mt x 5 mt cada uno.	X		FALTA DEMARCARLOS
Los equipos de la línea de revisión debe de estar en una zona cubierta con ventilación suficiente.	X		
El CDAP debe de contar con un foso para la línea mixta de 0,90 mt de ancho, 7 mt de largo y 1,7 mt de profundidad	N/A	N/A	N/A
El CDAP debe de contar con un foso para la línea de livianos de 0,80 mt de ancho, 5 mt de largo y 1,7 mt de profundidad	X		
El área requerida para la línea mixta, incluida las áreas de circulación debe ser de 5 mt x 40 mts	N/A	N/A	N/A
El área requerida para la línea de livianos, incluida las áreas de circulación debe ser de 4,5 mt x 20 mts	X		
El área requerida para la línea de motos, incluida las áreas de circulación debe ser de 3 mt x 12 mts	X		
El área para realizar la medición de ruido debe cumplir con 3 mt alrededor del vehiculo	X		
El valor del nivel de presión acústica emitido por el pito instalado en el vehiculo se mide a una distancia de 7 mt por delante del vehiculo automotor.	X		

**MATRIZ CRUZADA DE CUMPLIMIENTO CON LAS NTC: 5385, 5375, 4194, 4231, 4788, 5206, 4983, 5365, RESOLUCIONES 3500 Y 2200**

REQUISITOS	CUMPLIMIENTO		OBSERVACION
	SI	NO	
conectividad mínima RS 232 o superior	X		Conectividad por puerto USB
El detector de holgura tiene una capacidad mínima de 2 toneladas por eje	X		
El sistema de operación del detector de holguras es eletro-hidráulico o eletro-neumático con control a distancia	X		Es eletro-hidraulico
El detector de holgura posee control de mando a distancia y lámpara	X		
El medidor de desviación lateral tiene capacidad de carga en prueba de 1250 KG por rueda	X		
El medidor de desviación lateral su tipo de operación de placa o rodillo	X		Es de placa
El medidor de desviación lateral su unidad de medida es metros x kilometro	X		
Rango de lectura mínimo + o - 12 m/km del medidor de desviación lateral	X		
El medidor de desviación lateral su precisión es de 1 m/km	X		
El medidor de desviación lateral su resolución es de 1 m/km	X		
El analizador de suspensiones con principio de operación eusama	X		
El analizador de suspensiones máximo peso a medir 1000 kg por rueda	X		
El analizador de suspensiones precisión de medida de peso 3%	X		
El analizador de suspensiones resolución en peso de 1kg	X		
El analizador de suspensiones la potencia de motores mínimo 2 x 1,1 kw	X		
El analizador de suspensiones su conectividad mínimo RS232	X		conectividad por puerto USB
En el frenómetro el método utilizado es rodillo o 4 plataformas	X		Es rodillo
En el frenómetro su eficacia total es de 0% al 100%	X		
En el frenómetro el sistema de pesado va integrado al frenómetro o al medidor de suspensión	X		Al medidor de suspensión
En el frenómetro la capacidad de carga mínima por eje debe ser de 2 toneladas	X		
En el frenómetro el fondo de escala de frenado debe ser mayor o igual a 6000 N por rueda	X		
En el frenómetro el coeficiente de fricción mínima en húmedo debe ser mayor de 0,5	X		
En el frenómetro la velocidad típica mínima de prueba debe ser de 5 km/h en rodillos	X		es de 6 KM/h
En el frenómetro la potencia mínima del motor debe ser de 2x 3 kw	X		
El frenómetro debe proveer el sistema necesario para ejecutar las pruebas en vehículos 4wd	X		
El frenómetro debe tener una precisión de medida de peso de 3%	X		

**MATRIZ CRUZADA DE CUMPLIMIENTO CON LAS NTC: 5385, 5375, 4194, 4231, 4788, 5206, 4983, 5365, RESOLUCIONES 3500 Y 2200**

REQUISITOS	CUMPLIMIENTO		OBSERVACION
	SI	NO	
El frenómetro tiene un sistema de bloqueo de rodillos automático	X		
En el frenómetro la precisión de medida de fuerza es de 2 %	X		
En el frenómetro la resolución de lectura es menor o igual a 5 N	X		
En el frenómetro la conectividad mínima debe ser RS232	X		E conectividad por puerto USB
El alineador de luces su sistema de alineación de paralelismo por medio de espejo como mínimo y poste central pivotante	X		
En el alineador de luces su sistema de medida de altura es por medio de escala en el poste central	X		
En el luxómetro la unidad de medida es de luxes	X		
El luxómetro tiene capacidad de inspeccionar luces altas y luces bajas	X		
El luxómetro tiene conectividad mínimo RS232	X		Es de conectividad USB
El área para realizar la medición de ruido debe cumplir con 3 mt alrededor del vehiculo	X		
El CDAP debe de contar con los equipos computacionales necesarios para la captura, registro y transmisión de los datos generados en cada prueba instrumental y en la revisión visual, así como también con los necesarios para la emisión de certificados y traspaso de datos con el ministerio de transporte.	X		
El software encargado de la captura de los datos de los equipos y de la revisión debe determinar si el vehiculo automotor esta aprobado o rechazado y emitir el certificado correspondiente.	X		
El software debe de garantizar la imposibilidad de alterar o borrar los registros.	X		
El software debe de almacenar de manera automática y simultánea en dos unidades de almacenamiento la información producida en cada uno de los procesos de revisión.	X		Sistema espejo
El software debe de garantizar la identificación del funcionario responsable de cada proceso de la revisión y permitir el acceso a cada nivel de acuerdo con las autorizaciones de seguridad que se definan.	X		
Debe de capturar y almacenar automáticamente en la base de datos mínimo una imagen digitalizada del vehiculo durante el proceso de revisión, se debe garantizar que quede legible el numero de la placa.	X		
Debe de tener la capacidad de generar los resultados que han sido previamente almacenados en la base de datos de los equipos de computo en línea de revisión en archivo plano con codificación ASCII		X	No permite la consulta de vehículos que han sido revisados tanto aprobados , reprobados y abortados




**MATRIZ CRUZADA DE CUMPLIMIENTO CON LAS NTC: 5385, 5375, 4194, 4231, 4788, 5206, 4983, 5365, RESOLUCIONES 3500 Y 2200**

REQUISITOS	CUMPLIMIENTO		OBSERVACION
	SI	NO	
La base de datos debe de permitir su administración, seguimiento, monitoreo de las actividades, copias de seguridad, restauración		X	No permitió realizar seguimiento y monitoreo de las actividades
Los archivos de datos no deben ser accesibles mediante el uso de carpetas compartidas búsqueda desde un explorador.	X		
El personal de operaciones mantiene una bitácora del operador		X	No se sabe manejar la bitácora de operad
Se llevan a cabo la bitácora de fallas respecto a problemas en los sistemas de procesamiento de información o de comunicaciones.		X	No se tiene formato de bitácoras de fallas
La cancelación de una prueba debe de tener la autorización del responsable de la operación de la línea y queda constancia en la base de datos de la cancelación y la respectiva justificación	X		
Cada línea de revisión debe de tener instalados los equipos necesarios de tal manera que se garantice la revisión de todos los vehículos.	X		
Los equipos operativos cumplen con todas las especificaciones dadas por la NTC 5385	X		
El personal operativo deben tener conocimiento de las NTC 4788, NTC 5206 , NTC 4231, NTC 4983 así como de la reglamentación del gobierno nacional mencionadas en los anexos de la NTC 5385	X		Falta estudiar un poco mas las normas técnicas
El CDAP cuenta con estructura orgánica , planta de personal y relación de los equipos a utilizar	X		
Existe un perfil de cargos adecuado para el CDAP		X	Falta perfil de cargo ( funciones )
El personal operativo dan constancia de haber cursado 125 horas de capacitación en mecánica automotriz expedida por el servicio nacional de aprendizaje el Sena con las temáticas e intensidades dadas por la resolución 2200 o experiencia	X		
Se cumplen los requisitos de la NTC 5375, donde se establece como se debe realizar las revisiones para los vehículos automotores en cuanto a : revisión exterior, carrocería chasis, sistemas de frenos, sistema de suspensión, revisión interior, luces, señalización y emisiones contaminantes.	X		
Existen procedimientos para la ejecución de las revisiones técnico-mecánicas y de gases cumpliendo con la NTC 4194, NTC 4231, NTC 4983, NTC 5365, NTC 5375, NTC 4788 , NTC 5206 y demás reglamentaciones del gobierno nacional	X		
El procedimiento para realizar la revisión técnico-mecánica y de gases se ejecuta eficazmente	X		Hay que estudiarlos
Existen procedimientos para la atención del cliente, formatos , instructivos	X		Hay que estudiarlos
El procedimiento para la atención del cliente se ejecuta eficazmente	X		Hay que estudiarlos
Existen procedimientos para el manejo de quejas, formatos, instructivos	X		Hay que estudiarlos

<b>MATRIZ CRUZADA DE CUMPLIMIENTO CON LAS NTC: 5385, 5375, 4194, 4231, 4788, 5206, 4983, 5365, RESOLUCIONES 3500 Y 2200</b>
---

REQUISITOS	CUMPLIMIENTO		OBSERVACION
	SI	NO	
El procedimiento de quejas y reclamos se ejecuta eficazmente	X		
Existen procedimientos y políticas para el manejo de la seguridad de la información	X		
La seguridad de la información se ejecuta según los procedimientos definidos por la empresa	X		
Existe procedimiento de mantenimiento de equipos operativos , fichas técnicas, cronograma de mantenimiento preventivo de los equipos operativos		X	hay que realizarlos
Los mantenimientos se realizan conforme al procedimiento y cronogramas de mantenimiento			No existen


## Anexo B. Formato F-MT-13 Verificación del estado de las instalaciones.

 <div style="font-size: 8px; margin-top: 5px;"> <b>CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA</b>              Nit. 800123366-0           </div>	<b>VERIFICACION DEL ESTADO DE LAS INSTALACIONES.</b>	<b>F-MT-13</b>
		<b>VERSION 01</b>

Actividades	Línea	MESES 2009												VERIFICACION SE CUMPLIO?		FECHA			
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	SI	NO	AA	MM	DD	
Revisar foso (Angulo, luz y paredes)	MIXTA																		
	MOTOS																		
	LIVIANA																		
Revisar alineador al paso, freno metro y probador de suspensión (Bordes de concreto)	MIXTA																		
	MOTOS																		
	LIVIANA																		
Revisar la demarcación delas líneas de revisión y sus respectivas áreas de pre revisión y post revisión	MIXTA																		
	MOTOS																		
	LIVIANA																		
Revisar el estado de las paredes y pisos en las líneas de revisión (pintura, limpieza, deterioro)	MIXTA																		
	MOTOS																		
	LIVIANA																		
Revisar el estado de las baterías sanitarias del área operativa (fugas de agua, pisos, paredes, puertas)	MIXTA																		
	MOTOS																		
	LIVIANA																		
Revisar el estado de las oficinas del área operativa (paredes, puertas, ventanas, pisos y pintura)	MIXTA																		
	MOTOS																		
	LIVIANA																		
	MIXTA																		
	MOTOS																		
	LIVIANA																		
<b>OBSERVACIONES:</b>																			
<b>RESPONSABLE DE LA VERIFICACION:</b>												<b>FIRMA:</b>							

**Anexo C. Cronograma metrológico F-MT-11 (mantenimiento, calibración, verificación). Formato F-MT-14 (Inspección de ejecución plan de mantenimiento proveedor). Formato M-MT-09 (Inspección de ejecución según plan de calibraciones).**

<div></div> <div>CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA Nlt. 800123366-0</div>				CRONOGRAMA METROLOGICO												F- MT- 11				
												VERSION 01								
FECHA:				AÑO	MES	DIA	AÑO 2009										AÑO 2010			
CODIGO DE EQUIPO		NOMBRE DEL EQUIPO			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
LIV-SO01		Sonómetro					M	C					M	V					M	C
LIV-AL01		Alineador al paso livianos					M	C					M	V					M	C
LIV-FR01		Frenometro					M	C					M	V					M	C
LIV-SU01		Suspensión liviano					M	C					M	V					M	C
LIV-TA01		Taxímetro					M	C					M	V					M	C
LIV-ALU01		Alineador de luces (luxómetro)					M	C					M	V					M	C
LIV-AG01		Analizador de gases					M	C					M	V					M	C
LIV-OP01		Opacímetro					M	C					M	V					M	C
MIX-SO02		Sonómetro					M	C					M	V					M	C
MIX-AL02		Alineador al paso pesados					M	C					M	V					M	C
MIX-AL03		Alineador al paso livianos					M	C					M	V					M	C
MIX-FR02		Frenometro mixto					M	C					M	V					M	C
MIX-SU02		Suspensión liviano					M	C					M	V					M	C
MIX-ALU02		Alineador de luces (luxómetro)					M	C					M	V					M	C
MIX-AG02		Analizador de gases					M	C					M	V					M	C
MIX-OP02		Opacímetro					M	C					M	V					M	C
MOT-SO03		Sonómetro					M	C					M	V					M	C
MOT-FR03		Frenometro					M	C					M	V					M	C
MOT-ALU03		Alineador de luces (luxómetro)					M	C					M	V					M	C
MOT-AG03		Analizador de gases					M	C					M	V					M	C
AG04		Analizador de gases					M	C					M	V					M	C
PI01		Pistófono					M	C					M	V					M	C
OBSERVACIONES:																				
Por motivos de la auditoria de acreditación ante la ONAC se adelantara el mantenimiento del mes de septiembre para el mes de agosto.																				
previa autorización de jefe de pista. Ing. Carlos Jiménez																				
M = Mantenimiento																				
C= Calibración																				
V= Verificación																				



**F-MT-14**

**VERSION 01**

[illegible]



**Anexo D. Formato F-MT-01 (Cronograma de mantenimiento preventivo rutinario semanal). Formato F-MT-03. (Verificación de cumplimiento al plan de mantenimiento rutinario, línea livianos).**

<div></div> <div>CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA Nih. 800123366-0</div>		<div>CRONOGRAMA MANTENIMIENTO PREVENTIVO RUTINARIO SEMANAL</div>				<div>F-MT-01</div>					
						<div>VERSION 01</div>					
<div>ENERO</div>					<div>FEBRERO</div>						
EQUIPOS		10/01/2009	17/01/2009	24/01/2009	31/01/2009	EQUIPOS		07/02/2009	14/02/2009	21/02/2009	28/02/2009
ANALIZADOR DE GASES		X	X	X	X	ANALIZADOR DE GASES		X	X	X	X
OPACIMETRO		X	X	X	X	OPACIMETRO		X	X	X	X
KIT GASES PARA MOTO		X	X	X	X	KIT GASES PARA MOTO		X	X	X	X
DETECTOR HOLGURAS		X		X		DETECTOR HOLGURAS		X		X	
ELAVADOR DE MOTOS		X		X		ELAVADOR DE MOTOS		X		X	
ALINEADOR DE LUCES		X		X		ALINEADOR DE LUCES		X		X	
SONOMETRO		X		X		SONOMETRO		X		X	
FRENOMETRO		X				FRENOMETRO		X			
PROVADOR SUSPENSION		X				PROVADOR SUSPENSION		X			
<div>MARZO</div>					<div>ABRIL</div>						
EQUIPOS		07/03/2009	14/03/2009	21/03/2009	28/03/2009	EQUIPOS		04/04/2009	11/04/2009	18/04/2009	25/04/2009
ANALIZADOR DE GASES		X	X	X	X	ANALIZADOR DE GASES		X	X	X	X
OPACIMETRO		X	X	X	X	OPACIMETRO		X	X	X	X
KIT GASES PARA MOTO		X	X	X	X	KIT GASES PARA MOTO		X	X	X	X
DETECTOR HOLGURAS		X		X		DETECTOR HOLGURAS		X		X	
ELAVADOR DE MOTOS		X		X		ELAVADOR DE MOTOS		X		X	
ALINEADOR DE LUCES		X		X		ALINEADOR DE LUCES		X		X	
SONOMETRO		X		X		SONOMETRO		X		X	
FRENOMETRO		X				FRENOMETRO		X			
PROVADOR SUSPENSION		X				PROVADOR SUSPENSION		X			
<div>MAYO</div>					<div>JUNIO</div>						
EQUIPOS		09/05/2009	16/05/2009	23/05/2009	30/05/2009	EQUIPOS		06/06/2009	13/06/2009	20/06/2009	27/06/2009
ANALIZADOR DE GASES		X	X	X	X	ANALIZADOR DE GASES		X	X	X	X
OPACIMETRO		X	X	X	X	OPACIMETRO		X	X	X	X
KIT GASES PARA MOTO		X	X	X	X	KIT GASES PARA MOTO		X	X	X	X
DETECTOR HOLGURAS		X		X		DETECTOR HOLGURAS		X		X	
ELAVADOR DE MOTOS		X		X		ELAVADOR DE MOTOS		X		X	
ALINEADOR DE LUCES		X		X		ALINEADOR DE LUCES		X		X	
SONOMETRO		X		X		SONOMETRO		X		X	
FRENOMETRO		X				FRENOMETRO		X			
PROVADOR SUSPENSION		X				PROVADOR SUSPENSION		X			

		CRONOGRAMA MANTENIMIENTO PREVENTIVO RUTINARIO SEMANAL								F-MT-01	
										VERSION 01	
JULIO					AGOSTO						
EQUIPOS	04/07/2009	11/07/2009	18/07/2009	25/07/2009	EQUIPOS	08/08/2009	15/08/2009	22/08/2009	29/08/2009		
ANALIZADOR DE GASES	X	X	X	X	ANALIZADOR DE GASES	X	X	X	X		
OPACIMETRO	X	X	X	X	OPACIMETRO	X	X	X	X		
KIT GASES PARA MOTO	X	X	X	X	KIT GASES PARA MOTO	X	X	X	X		
DETECTOR HOLGURAS	X		X		DETECTOR HOLGURAS	X		X			
ELAVADOR DE MOTOS	X		X		ELAVADOR DE MOTOS	X		X			
ALINEADOR DE LUCES	X		X		ALINEADOR DE LUCES	X		X			
SONOMETRO	X		X		SONOMETRO	X		X			
FRENOMETRO	X				FRENOMETRO	X					
PROVADOR SUSPENSION	X				PROVADOR SUSPENSION	X					
SEPTIEMBRE					OCTUBRE						
EQUIPOS	05/09/2009	12/09/2009	19/09/2009	26/09/2009	EQUIPOS	10/10/2009	17/10/2009	24/10/2009	31/10/2009		
ANALIZADOR DE GASES	X	X	X	X	ANALIZADOR DE GASES	X	X	X	X		
OPACIMETRO	X	X	X	X	OPACIMETRO	X	X	X	X		
KIT GASES PARA MOTO	X	X	X	X	KIT GASES PARA MOTO	X	X	X	X		
DETECTOR HOLGURAS	X		X		DETECTOR HOLGURAS	X		X			
ELAVADOR DE MOTOS	X		X		ELAVADOR DE MOTOS	X		X			
ALINEADOR DE LUCES	X		X		ALINEADOR DE LUCES	X		X			
SONOMETRO	X		X		SONOMETRO	X		X			
FRENOMETRO	X				FRENOMETRO	X					
PROVADOR SUSPENSION	X				PROVADOR SUSPENSION	X					
NOVIEMBRE					DICIEMBRE						
EQUIPOS	07/11/2009	14/11/2009	21/11/2009	28/11/2009	EQUIPOS	05/12/2009	12/12/2009	19/12/2009	26/12/2009		
ANALIZADOR DE GASES	X	X	X	X	ANALIZADOR DE GASES	X	X	X	X		
OPACIMETRO	X	X	X	X	OPACIMETRO	X	X	X	X		
KIT GASES PARA MOTO	X	X	X	X	KIT GASES PARA MOTO	X	X	X	X		
DETECTOR HOLGURAS	X		X		DETECTOR HOLGURAS	X		X			
ELAVADOR DE MOTOS	X		X		ELAVADOR DE MOTOS	X		X			
ALINEADOR DE LUCES	X		X		ALINEADOR DE LUCES	X		X			
SONOMETRO	X		X		SONOMETRO	X		X			
FRENOMETRO	X				FRENOMETRO	X					
PROVADOR SUSPENSION	X				PROVADOR SUSPENSION	X					





CENTRO DE  
DIAGNOSTICO  
AUTOMOTOR  
DE PALMIRA  
NIT. 800123366-0

VERIFICACION DE CUMPLIMIENTO AL PLAN DE MANTENIMIENTO RUTINARIO  
DE LIVIANOS

LINEA

F-MT-03

VERSION 02

FECHA DE VERIFICACION	DIA	MES	ANO	SE CUMPLIO CON LA FECHA PLANEADA	SI	NO
VERIFICACION AL MANTENIMIENTO EN LA LINEA DE LIVIANOS						
LINEA DE LIVIANOS	ANALIZADOR DE GASES		ANALIZADOR DE OPACIDAD			
	si cumple	no cumple	si cumple	no cumple		
	limpieza de mangueras					
	limpieza de sonda					
	limpieza de filtros					
	limpieza de mueble					
limpieza de monitor						
limpieza de cpu						
LINEA DE LIVIANOS	FRENOMETRO					
	cumple	no cumple	si	no		
	limpieza de rodillos					
	limpieza de foso rodillos					
limpieza general interna						
LINEA DE LIVIANOS	DETECTOR DE HOLGURAS					
	cumple	no cumple	si	no		
	fuga liquido					
	conectores					
limpieza de motor						
limpieza de bomba						
LINEA DE LIVIANOS	PROBADOR DE SUSPENSION					
	cumple	no cumple	si	no		
	limpieza de plataformas					
	limpieza de foso					
limpieza general interna						
LIMPIEZA AREAS DE CIRCULACION			¿Se evidenciaron fallas ?			
Areas	cumple	no cumple	SI	Consecutivo donde se registra la falla		
Ruido			NO			
Visual						
Frenos						
Luces y suspensión						
Gases						
Observaciones :						
NOMBRE DE QUIEN REALIZA VERIFICACION		CARGO		FIRMA		

**Anexo E. Formato F-RO-11. (Registro de calibración con gas patrón y hermeticidad con línea mixta.**

[illegible]

**Anexo F. Copia certificado de un patrón de medición utilizado por INDUTEST S.A. Copia de un informe de calibración de un equipo.**

 <p><b>INDUTEST S.A.</b> LABORATORIO DE CALIBRACIÓN PARA EQUIPOS DEL SECTOR AUTOMOTRIZ</p>	<p>LABORATORIO DE CALIBRACIÓN PARA EQUIPOS DEL SECTOR AUTOMOTRIZ www.indutest.com</p>
<p><b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</b> CERTIFICATE OF CALIBRATION</p>	
<p>NÚMERO DE CERTIFICADO. CERTIFICATE NUMBER LABORATORIO DE LABORATORY DIRECCIÓN Y TELEFONO ADDRESS AND PHONE</p>	<p>CCF-09-1-276  OPTICA  Calle 78 No. 69 B 46 Of. 201 Bogotá – Colombia, 57-(1) 2253313</p>
<p>EQUIPO MACHINE FABRICANTE MANUFACTURER MODELO REFERENCE NUMERO DE SERIE SERIAL NUMBER SOLICITANTE CUSTOMER DIRECCIÓN ADDRESS FECHA DE RECEPCIÓN DATE UNDER RECEIVED FECHA DE CALIBRACIÓN CALIBRATION DATE FECHA DE EMISIÓN DATE OF ISSUE UBICACIÓN DEL OBJETO DE PRUEBA LOCATION OF THE OBJECT OF IT PROVES NÚMERO DE PÁGINAS NUMBER OF PAGES</p>	<p>OPACIMETRO  MOTORSCAN  9010  06020001090108  CDA DE PALMIRA LTDA  CL 47 N° 35-91, Palmira, Valle del Cauca.  2009-02-27  2009-04-03  2009-04-16  INSTALACIONES DEL CENTRO DE DIAGNÓSTICO  (5)</p>
<p>Firma(s) Autorizada(s) Authorized signature</p>	<p> Director de Investigación Carmin Mayorga</p>
<p>Este certificado no atribuye al equipo otras características que las mostradas por los datos aquí contenidos, los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuó las mediciones y poseen trazabilidad a patrones bien sean nacionales o extranjeros de institutos de metrología o empresas reconocidas. No se permite la reproducción parcial de este certificado. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. This certificate does not attribute to the instrument other characteristics than the showed in the present data, the results are referred to the conditions and moment in which the measurements are taken and have traceability to national standards or foreign of metrological institutes or recognized companies. Partial reproduction of this document is not allowed. The laboratory that issues this certificate doesn't responsibility for damages derived for the bad use of the calibrated instruments.</p>	
<p>Calle 78 No. 69B-46 PRY: 225 3313 FAX: 311 7846 e-mail: info@indutest.com - www.indutest.com - Bogotá D.C. Colombia</p>	

Elemento	Filtro 1	Filtro 2	Filtro 3	Filtro 4	Filtro 5
Fabricante	MOTORSCAN	MOTORSCAN	MOTORSCAN	MOTORSCAN	MOTORSCAN
Numero de Serie	FA000682	FA000681	FA000683	-----	-----
Valor en % de Opacidad a 430nm	51.9	29.3	68.1	0	100
Valor en $k (m^{-1})$	1.635	0.856	2.642	0	INF
Laboratorio Certificador	MOTORSCAN	MOTORSCAN	MOTORSCAN	MOTORSCAN	MOTORSCAN
Fecha de Calibración	2008-09-03	2008-09-03	2008-09-03	-----	-----

Nota: El filtro de 0 % de opacidad, hace referencia a una estructura plástica hueca que permite todo el paso de la luz, el Filtro de 100% de opacidad corresponde a una estructura plástica que obstruye completamente el paso de la luz.

#### 4. MEDICIONES EN EL INSTRUMENTO:

Mediciones al instrumento con filtros patrón:

Valor Nominal [% OP]	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Serie 5
0,00 $\pm$ 0,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
29,30 $\pm$ 0,50	28,8	28,8	28,7	28,7	28,7
51,90 $\pm$ 0,50	51,4	51,3	51,3	51,4	51,4
68,10 $\pm$ 0,50	67,3	67,7	67,8	67,7	67,7
100,00 $\pm$ 0,50	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

#### 5. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES:

Valor Nominal [% OP]	Valor Nominal [% OP]	Desviación [% OP]	Repetibilidad [% OP]
0,00 $\pm$ 0,50	0,0	0,0	0,0
29,30 $\pm$ 0,50	28,7	-0,6	0,1
51,90 $\pm$ 0,50	51,4	-0,5	0,1
68,10 $\pm$ 0,50	67,6	-0,5	0,5
100,00 $\pm$ 0,50	100,0	0,0	0,0
Máximo Absoluto		0,6	

#### 6. INCERTIDUMBRES:

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

*Certificate of calibration*

Calibración N° TS08/4426

*Calibration N°*

Página 1 de 4 páginas

*Page 1 of 4 pages*

N° Anexos 1

**Tecnologías Servincal S.L.L.**

**LABORATORIO DE METROLOGÍA Y CALIBRACIÓN**

**Area Humedad**

C/Krypton 19 A - 47012 Valladolid

Tfno: 983 218 214 Fax: 983 219 015

servincal@servincal.com

www.servincal.com



**INSTRUMENTO:** TERMOHIGRÓMETRO

*Instrument*

**FABRICANTE:** CENTER.

*Manufacturer*

**MODELO:** 313

*Model*

**NÚMERO DE SERIE:** 071108102

*Serial number*

**PETICIONARIO:** INDUTEST S.A

*Customer*

CALLE 78#69-B-46

BOGOTÁ, COLOMBIA



**FECHA CALIBRACIÓN:** 23/06/2008

*Calibration date*

**NUMERO DE EXPEDIENTE:** 7582

*Expedient number*

**Signatario autorizado**

*Authorized signatory*

José A. Manuel Palazuelos

Director Técnico

**Fecha de emisión**

*Date of issue*

23 de junio de 2008

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones recogidas en la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2000, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.

Este certificado NO podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

*This certificate is issued in accordance with the UNE-EN ISO/IEC 17025:2000 and has been assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national and international standards.*

Calibración N° TS08/4426

Calibration N°

Página 2 de 4 páginas

Page 2 of 4 pages

**DATOS EQUIPO A CALIBRAR**

**INSTRUMENTO:** TERMOHIGRÓMETRO  
**FABRICANTE:** CENTER  
**MODELO:** 313  
**ALCANCE:** -20°C a 55°C/ 10%HR a 90% RH  
**RESOLUCIÓN:** 0,1°C / 0,1%HR  
**NÚMERO DE SERIE:** 071108102  
**PETICIONARIO:** INDUTEST S.A  
**FECHA RECEPCIÓN:** 17/06/2008  
**FECHA CALIBRACIÓN:** 23/06/2008

**EQUIPOS PATRÓN**

INSTRUMENTOS PATRÓN :	CODIGO
TERMOHIGROMETRO CERTIFICADOS ENAC N° C/050707/2/1	TSTE86

**PROCEDIMIENTO:** TS-PC-07-51

**PROCESO DE MEDIDA:**

PARA LA CALIBRACIÓN EN % DE HUMEDAD RELATIVA DEL HIGRÓMETRO SE HAN REALIZADO COMPARACIONES EN VARIOS PUNTOS DE CALIBRACIÓN IGUALMENTE DISTRIBUIDOS ENTRE EL MINIMO Y EL MAXIMO DE LOS VALORES SOLICITADOS. EN TODOS LOS PUNTOS SE HAN REALIZADO 10 OBSERVACIONES REPETIDAS, TOMANDO COMO MEDIDA LA INDICACIÓN DEL HIGROMETRO Y COMO NOMINAL LAS DEL PATRON DE HUMEDAD RELATIVA. EN LAS TABLAS SIGUIENTES APARECEN LAS MEDIDAS TOMADAS, LA CORRECCIÓN A EFECTUAR EN CADA TRAMO DE MEDIDA (desviación) EN %HR, Y LA INCERTIDUMBRE ASIGNADA AL EQUIPO DE MEDIDA ( U ) EN %HR.

*La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente o intercomparados con los patrones de laboratorios nacionales o internacionales. La calibración se ha realizado en los laboratorios de Tecnologías Servincal.*

**CONDICIONES AMBIENTALES:**

**TEMPERATURA (°C):** 23 ± 2      **HUMEDAD RELATIVA (%):** < 60

Responsable de Area

Fecha de emisión

23 de junio de 2008

José A. Manuel Palazuelos

Número de expediente: 7582

Los resultados contenidos en el presente Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Este

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN TEMPERATURA**

**INCERTIDUMBRE:  $U = \pm 0,1^{\circ}\text{C}$**   
**K=2**

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al Doc EA4/02.

Los Resultados de la calibración se presentan en una tabla donde se indica la temperatura de referencia, la temperatura leída en el Termómetro y la corrección a aplicar como diferencia entre la temperatura de referencia y la temperatura leída.

Temperatura leída en el Termómetro ( $^{\circ}\text{C}$ )	Temperatura de Referencia Patrón ( $^{\circ}\text{C}$ )	Corrección a la calibración ( $^{\circ}\text{C}$ )
-19,3	-19,9	-0,6
-0,1	0,0	0,1
19,3	20,0	0,7
39,6	40,0	0,4
55,4	55,0	-0,4

La incertidumbre de medida es inferior a  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  para valores entre  $-19,9^{\circ}\text{C}$  y  $55^{\circ}\text{C}$ , que se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EAL-R2.

Los valores e incertidumbres asignadas corresponden al momento de la calibración, no considerándose la estabilidad a largo plazo del equipo, y únicamente son válidos para el equipo cuyos datos aparecen en la primera página.

Responsable de Área

Fecha de emisión

23 de junio de 2008

José A. Manuel Palazuelos

Número de expediente: 7582

Los resultados contenidos en el presente Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Este

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN HUMEDAD**

INCERTIDUMBRE:  $U = \pm 3,8\%HR$   
K=2

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al Doc EA4/02.

Los Resultados de la calibración se presentan en una tabla donde se indica la humedad relativa de referencia, la humedad relativa leída en el Higrómetro y la corrección a aplicar como diferencia entre la humedad relativa de referencia y la humedad relativa leída. Humedad a 20°C.

Humedad Relativa leída Higrómetro (%HR)	Humedad Relativa de Referencia Patrón (%HR)	Corrección a la calibración (%HR)
12,0	10,3	-1,7
33,5	33,2	-0,3
50,3	50,3	-0,1
75,7	75,3	-0,4
91,7	90,2	-1,5

La incertidumbre de medida es inferior a  $\pm 3,8\%HR$  para valores entre 10,3 %HR y 90,2%HR, que se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EAL-R2.

Los valores e incertidumbres asignadas corresponden al momento de la calibración, no considerándose la estabilidad a largo plazo del equipo, y únicamente son válidos para el equipo cuyos datos aparecen en la primera página.

Responsable de Area



José A. Manuel Palazuelos

Fecha de emisión


23 de junio de 2008

Número de expediente: 7582


Los resultados contenidos en el presente Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Este



## Anexo G. Formato F-FI-06. (Evaluación de proveedores).

 <div style="display: none;">             CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA              Nit. 800123366-0           </div>	<b>EVALUACION DE PROVEEDORES</b> (MINIMA CUANTIA O SIN FORMALIDADES PLENAS)		<b>F- FI - 06</b>		
			<b>VERSION 1</b>		
<b>Nombre Proveedor</b>		<b>NIT o C.C.</b>			
<b>BIEN O SERVICIO:</b>		<b>FECHA DE EVALUACION</b>			
		<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><i>DIA</i></span> <span><i>MES</i></span> <span><i>ANO</i></span> </div>			
<b>Factores de Evaluación</b>	<b>Criterios</b>	<b>A</b>		<b>B</b>	
		%	Factor		%
Precio	1. El precio es estable y competitivo.	25		100	Calificación $\frac{A}{B}$
	2. Varía precios regularmente con previo aviso y es competitivo.			50	
	3. Varía precios regularmente sin previo aviso.			10	
Calidad	1. El producto y servicio cumple siempre con las especificaciones.	25		100	
	2. El producto y servicio Incumple eventualmente con las especificaciones.			50	
	3. El producto y servicio incumple periódicamente con las especificaciones.			10	
Cumplimiento de Entrega de Pedido	1. Cumple siempre o entrega antes de lo pactado.	15		100	
	2. incumple eventualmente.			50	
	3. incumple permanentemente.			10	
Condiciones de Pago	1. Ha cumplido con las condiciones de pago.	10		100	
	2. Factura fuera de las condiciones de pago eventualmente.			50	
	3. Factura periódicamente fuera de las condiciones de pago.			10	
Garantía	1. Cumplimiento de la garantía.	15		100	
	2. Cumplimiento eventual de la garantía.			50	
	3. No hay cumplimiento de la garantía.			10	
Servicio Post-Venta	1. La asesoría es oportuna y acertada.	10		100	
	2. La asesoría es ocasional.			50	
	3. No presenta servicio de asesoría.			10	
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>			
<b>Criterios de Calificación Definida</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Resultado</b>	<b>Proveedor Aceptado</b>		<b>Categoría</b>
	100 - 90	Confiable	SI <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	
	70 - 89	Recomendado			
	< 70	No confiable			
<b>CALIFICACION OBTENIDA</b>	<b>CATEGORIA</b>		<b>CLASIFICACION</b>		
100 - 90	<b>A</b>		Confiable, cumple ampliamente los requisitos para asegurar la calidad de los productos. Preferirlo al comprarlo.		
70 - 89	<b>B</b>		Aceptable, cumple satisfactoriamente con requisitos para asegurar la calidad de lo suministrado. Comparte cuando el proveedor de CATEGORIA A no puede cumplir.		
< 70	<b>C</b>		No confiable, los productos suministrados deben ser sometidos a inspecciones rigurosas requiere de asesoría y seguimiento permanente. Comparte cuando el proveedor de CATEGORIA A y B no puede cumplir.		
<b>Recomendación.</b>					
_____ Auxiliar contable			_____ Gerente		


## Anexo H. Formato F-MT-16 (Registro de mediciones antes de una falla).

 CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA NIT. 800123566 - 0		REGISTRO DE MEDICIONES ANTES DE UNA FALLA						F-MT-16				
								VERSION 1				
Consecutivo de la falla:						FECHA:		AA	MM	DD		
Descripción del equipo:						Codigo del equipo:						
Resultados de las pruebas anteriores a la detección de la falla												
		RUIDO		LUCES				ALINEACION				
		MOTOR	PITO	BAJA D		BAJA I		EJE 1	EJE 2	EJE 3	EJE 4	EJE 5
				inten	inclin	inten	inclin					
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
FRENOS.												
		FUERZA LADO DERECHO					FUERZA LADO IZQUIERDO					
		EJE 1	EJE 2	EJE 3	EJE 4	EJE 5	EJE 1	EJE 2	EJE 3	EJE 4	EJE 5	
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
		PESO LADO DERECHO					PESO LADO IZQUIERDO					
		EJE 1	EJE 2	EJE 3	EJE 4	EJE 5	EJE 1	EJE 2	EJE 3	EJE 4	EJE 5	
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
		DESEQUILIBRIO					EFICIENCIA					
		EJE 1	EJE 2	EJE 3	EJE 4	EJE 5	TOTAL		AUXILIAR			
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
EMISIONES DE GASES GASOLINA.												
		RALENTI				CRUCERO				DIESEL		
		Co	Co2	O	HC	Co	Co2	O	HC	CICL 1	CICL 2	CICL 3
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
PLACA:												
		PROBADOR DE SUSPENSION				PLACAS AFECTADAS						
		DD	DI	TD	TI							
PLACA:					PLACA:							
PLACA:					PLACA:							
PLACA:					PLACA:							
PLACA:					PLACA:							
PLACA:					PLACA:							
OBSERVACIONES:												
RESPONSABLE DE VERIFICACION:												


### Anexo I. Formato F-MT-05. (Bitácora de fallas).

[illegible]

**Anexo J. Formato RG-MT-CAL-29 (Registro calibración). Formato F-MT-CAL-08 (Hoja de vida equipo de medición. Medidor de alineación al paso).**

 <div style="font-size: 8px;">             CENTRO DE              DIAGNOSTICO              AUTOMOTOR              DE PALMIRA              N°: 800123366         </div>	<b>REGISTRO CALIBRACION</b>	<b>RG-MT-CAL-29</b>  <b>VERSION 01</b>
---	-----------------------------	--


	<b>CODIGO DEL EQUIPO</b>	<b>FECHA</b>		
	MIX-AL02	AÑOS	MES	DIA
		2009	4	
	<b>NOMBRE DEL EQUIPO</b>			
	ALINEADOR AL PASO PESADOS			
	<b>DESCRIPCION DEL EQUIPO</b>			
	MARCA: VAMAG SERIAL: BM0000196			
	<b>FRECUENCIA DE CALIBRACION</b>		12 MESES	

EXACTITUD	PATRON DE MEDIDA/ INSTRUCCIÓN DE CALIBRACION	NORMA APLICADA
$< \pm 1\text{m/km}$	PESO	El método se realizó por comparación directa, siguiendo el procedimiento interno de INDUTEST S.A. (PL03-001) y teniendo en cuenta la NTC 5385
Precision + U Expandida	FUERZA	
0,289	N/A	
APROBADO	Marca: center Modelo: 313 serie: 071108102 Certificador: SERVINCAL No Certificado: TS08/4426 Fecha calibracion: 23/06/2008	
<b>RESPONSABLE DE CALIBRACION</b>	<b>PIE DE REY</b>	
Damian Kaloni Mayorga Peña	Marca: TIME	
Director de Investigacion y Desarrollo.	Modelo: N/A	
Indutest S:A PBX 2253313	serie: N/A	
	Certificador: EAFIT	
	No Certificado: 2762	
	Fecha calibracion: 30/01/2008	

[illegible]

## Anexo K. Formato FT-MT-01. (Caracterización del proceso de mantenimiento).

 <b>CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIERA</b> NIT. 800123566-9		<b>CARACTERIZACION DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO</b>				<b>FT-MT-01</b> <b>VERSION : 02</b>	
<b>OBJETIVO :</b> Velar por el buen funcionamiento de todos los equipos operativos, ofreciendo mantenimientos correctivos y preventivos adecuados para asegurar su permanente disponibilidad e integridad.							
<b>LIDER DEL PROCESO : SUPERVISOR DE LINEAS</b>							
<b>PARTICIPANTES: Operarios tecnicos</b>							
PROVEEDOR	ENTRADA	PLANEAR	HACER	VERIFICAR	ACTUAR	SALIDAD	CLIENTE
Gerencial	Políticas de direccionamiento	Programar Mantenimiento de equipos operativos del proceso de revision operativa	* Realizar cronogramas * Registrar acciones correctivas y/o preventivas * Seleccionar insumos o materiales a utilizar * Inventariar insumos y materiales * Registrar formatos * Realizar pruebas	* Cumplir con las actividades programadas * insumos y materiales a utilizar	* Reprogramar actividades del cronograma. * Corregir anomalias presentadas * Preveer posibles fallas * Solicitar insumos y materiales faltantes	Cumplimiento a políticas	Gerencial
Gestion interna	Auditorias internas					Datos e informes para ser evaluados	Gestion interna
Gestion interna	Actualizacion del proceso y los procedimientos					Necesidad de crear y/o modificar los procesos y/o procedimientos	Gestion interna
Financiero	Materiales e insumos					Solicitud de insumos y materiales	Financiero
Recursos humanos	Personal competente	Programar personal a realizar mantenimiento en equipos operativos	* Distribuir operarios tecnicos para ejecutar los mantenimientos en los equipos operativos	* El desarrollo de las actividades * Cumplimiento a lo Planificado	* Reprogramar actividades planificadas * Distribuir el Personal necesario	Solicitud de personal y capacitaciones	Recursos humanos
Revision Operativa	Solicitud de mantenimiento de equipos operativos					registro de plan de mantenimientos	Revision operativa
Revision Operativa	Datos e informacion de las inconformidades en los equipos					Mantener equipos operativos funcionado	Revision operativa
Mantenimiento externo	Mantenimiento a equipos operativos					Solicitar mantenimiento externo para equipos operativos	Gerencia
Recursos humanos	Capacitaciones	Programar con proveedores mantenimientos externos	* realizar contratos * Registrar acciones preventivas a tomar por parte de entidad externa * Seleccionar insumos o materiales autilizar * Registrar formatos * Disponer de los dias programados por la entidad externa	* verificar el cumplimiento a las actividades planeadas por la entidad externa que ejecuta el mantenimiento externo	* Reprogramar actividades del cronograma. * Corregir anomalias presentadas * Solicitar insumos y materiales faltantes	Mantenimientos rutinarios	Revision operativa
Atencion al cliente	quejas y reclamos sugerencias					Mantenimientos quincenales y mensuales	
Gerencia	informes para : controles mejoras retroalimentacion					Acciones correctivas, preventivas y de mejora	Gestion interna atencion al cliente
Sistemas	Actualizacion de software Limpieza de software ( antivirus )					Datos e informes para la revision por la gerencia	
Recursos humanos	Evaluaciones de competencia	Planificacion de mantenimientos preventivos	Gerencia				
Revision operativa	Satisfacion a mantenimientos planeados						
Revision operativa	Datos para registrar bitacoras de fallas						

		CARACTERIZACION DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO		FT-MT-01	
				VERSION : 02	
				Hoja 2 de 4	
RECURSOS					
HUMANOS		TECNOLOGICOS Y LOCATIVOS		ECONOMICOS	
Supervisor de lineas Operario tecnicos Personal externo para mantenimiento		Equipos de oficina		Los estipulados en el presupuesto	
		Computadores			
		Herramientas de mantenimiento			
		Insumos			
		Software			
DOCUMENTACION					
CODIGO		TITULO			
M-MT-01		Manual de operaci3n para mantenimiento rutinario de los equipos de revision tecnico-mecanica y de gases			
M-MT-02		Manual de operaci3n para mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de revision tecnico-mecanica y de gases			
I-MT-01		Instructivo de funcionamiento planta eletrica de emergencia			
F-MT-01		Cronograma de mantenimiento preventivo			
F-MT-02		Verificacion de cumplimiento al plan de mantenimiento preventivo linea mixta			
F-MT-03		Verificacion de cumplimiento al plan de mantenimiento preventivo linea de livianos			
F-MT-04		Verificacion de cumplimiento al plan de mantenimiento preventivo linea de motos			
F-MT-05		Bitacora de fallas			
F-MT-06		Mantenimiento rutinario y preventivo de planta eletrica			
F-MT-07		Inventario diario			
F-MT-08		Control de funcionamiento planta eletrica de emergencia			
FT-MT-INT-L.MIX		Fichas tecnicas de equipos utilizados en la linea mixta			
FT-MT-INT-L.MIX (01)		Ficha tecnica sonometro linea mixta			
FT-MT-INT-L.MIX (02)		Ficha tecnica detector de holguras linea mixta			

REQUISITOS	
1, Normas NTC ISO 9001	
2, Normas NTC 5358	
3, NTC 5375.	
4, NTC 4194	
5, NTC 4983	
6, NTC 4231	
7, NTC 5365	
8, NTC 5206	


INDICADORES DE GESTION	
CODIGO	TITULO
IND-MT-01	Diagrama de paretto mantenimiento correctivo linea mixta
IND-MT-02	Diagrama de paretto mantenimiento correctivo linea liviana
IND-MT-03	Diagrama de paretto mantenimiento correctivo linea de motos
IND-MT-04	Cumplimiento a cronograma de mantenimientos rutinarios y preventivos
IND-MT-05	Cumplimiento a cronograma de mantenimientos y calibraciones en equipos operativos ejecutados por el proveedor ( indutesa )

		CARACTERIZACION DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO	FT-MT-01
			VERSION : 02
			Hoja 3 de 4
DOCUMENTACION			
CODIGO	TITULO		
FT-MT-INT-L.MIX (03)	Ficha tecnica frenometro y alineacion al paso pesados linea mixta		
FT-MT-INT-L.MIX (04)	Ficha tecnica probador de suspensión y alineador al paso para livianos linea		
FT-MT-INT-L.MIX (05)	Ficha tecnica luxometro linea mixta		
FT-MT-INT-L.MIX (06)	Ficha tecnica analizador de gases ( gasolina ) linea mixta		
FT-MT-INT-L.MIX (07)	Ficha tecnica opacimetro linea mixta		
FT-MT-INT-L.MIX (08)	Ficha tecnica terminal de datos fenix linea mixta		
FT-MT-INT-L.LIV	Fichas tecnicas de equipos utilizados en la linea liviana		
FT-MT-INT-L.LIV (01)	Ficha tecnica sonometro linea liviana		
FT-MT-INT-L.LIV (02)	Ficha tecnica detector de holguras linea liviana		
FT-MT-INT-L.LIV (03)	Ficha tecnica de alineador al paso, frenos y suspensión linea liviana		
FT-MT-INT-L.LIV (04)	Ficha tecnica luxometro linea de livianos		
FT-MT-INT-L.LIV (05)	Ficha tecnica probador de taxímetros linea de livianos		
FT-MT-INT-L.LIV (06)	Ficha tecnica analizador de gases ( gasolina ) linea de livianos		
FT-MT-INT-L.LIV (07)	Ficha tecnica opacimetro linea de livianos		
FT-MT-INT-L.LIV (08)	Ficha tecnica terminal de datos fenix linea liviana		
FT-MT-INT-L.MOT	Fichas tecnicas de equipos utilizados en la linea de motos		
FT-MT-INT-L.MOT (01)	Ficha tecnica sonometro linea de motos		
FT-MT-INT-L.MOT (02)	Ficha tecnica luxometro linea de motos		
FT-MT-INT-L.MOT (03)	Ficha tecnica frenometro linea de motos		
FT-MT-INT-L.MOT (04)	Ficha tecnica analizador de gases ( gasolina ) para motores de 2 y 4 tiempos linea de motos		
FT-MT-INT-L.MOT (05)	Ficha tecnica terminal de datos fenix linea de motos		
F-MT-BIT-EXT-INDUTESA(FO0901)	Bitacora de acciones correctivas y preventivas ejecutadas por indutesa		
F-MT-09	Inspeccion de Ejecucion según Plan de Calibraciones		



		CARACTERIZACION DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO	FT-MT-01
			VERSION : 02
			Hoja 4 de 4
DOCUMENTACION			
CODIGO	TITULO		
F-MT-10	Inventario Metrologico		
F-MT-11	Cronograma Metrologico		
F-MT-12	Verificacion de Mantenimiento Diario		
I-MT-02	Instructivo para el Manejo de Equipos Defectuosos		
I-MT-03	Instructivo de Hermeticidad y Calibracion		
F-MT-13	Verificacion del estado de las instalaciones.		
F-MT-14	Inspeccion ejecucion plan mantenimiento proveedor		
F-MT-15	Lista de chequeo formato uniforme		
F-MT-16	Registro de mediciones antes de una falla		
F-MT-17	Check list pipas de calibracion		
F-MT-18	check list para aseguramiento software operativo		

**Anexo L. Formato F-MT-15. (Lista de chequeo de formato uniforme).**

 <b>CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA</b> NIT. 800123366-0	<b>LISTA DE CHEQUEO DE FORMATO UNIFORME (REGISTRO DE VALORES)</b>				<b>F-MT-15</b>	
					<b>VERSION 01</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>1. FECHA DE PRUEBA</b>			<b>8. FRENOS</b>			
<b>2. DATOS DEL PROPIETARIO O TENEDOR DEL VEHICULO</b>			EFICIENCIA TOTAL			
NOMBRE O RAZON SOCIAL			EFICIENCIA AUXILIAR			
DOCUMENTO DE IDENTIDAD			FUERZAS DE FRENADO			
DIRECCION			PESO			
TELEFONO			<b>9. DESVIACION LATERAL</b>			
CIUDAD			EJES			
DEPARTAMENTO			<b>10. DISPOSITIVOS DE COBRO (Si aplica)</b>			
<b>3. DATOS DEL VEHICULO</b>			REF. LLANTA			
PLACA			ERROR DISTANCIA			
MARCA			ERROR TIEMPO			
LINEA			RANG (D-T)			
CLASE			<b>11. EMISIONES DE GASES</b>			
MODELO			RALENTI			
CILINDRAJE			CRUCERO			
SERVICIO			<b>11.a A VEHICULOS A GASOLINA</b>			
VIN O SERIAL			DIOXIDO DE CARBONO			
No. DE MOTOR			OXIGENO (O2)			
No. DE LICENCIA DE TRANSITO			HIDROCARBUROS			
COMBUSTIBLE			<b>11.b VEHICULOS A DIESEL (% Opacidad)</b>			
COLOR			LIMPIEZA			
<b>4. EMISIONES AUDIBLES</b>			CICLOS			
RUIDO MOTOR (0 <= 150.00 dB)			<b>11.c DEFECTOS ENCONTRADOS EN LA PRUEBA</b>			
RUIDO PITO (0 <= 150.00 dB)			DILUCION (Gasol)			
<b>5. INTENSIDAD E INCLINACION DE LAS LUCES BAJAS</b>			MOTOR (Diesel)			
BAJA DERECHA			POTENCIA			
BAJA IZQUIERDA			DIAMETRO			
<b>6. SUMA INT. TODAS LAS LUCES</b>			<b>CRITERIOS DE CALIFICACION POR GRUPOS</b>			
INTESIDAD			<b>DESCRIPCION DE DEFECTOS</b>			
<b>7. SUSPENSION (si aplica)</b>			<b>RESULTADO DE LA PRUEBA</b>			
DELANTERA DERECHA			<b>RECOMENDACIONES</b>			
DELANTERA IZQUIERDA			<b>IMAGEN DEL VEHICULO</b>			
TRASERA DERECHA			<b>FIRMA DEL REPORTE</b>			
TRASERA IZQUIERDA			<b>OPERARIOS QUE REALIZA LA PRUEBA</b>			
RESPONSABLE:						
FECHA:	DIA	MES	ANO			


## Anexo M. Formato uniforme de resultados de la revisión técnico-mecánica y de gases.

**RESOLUCIÓN No. 005600**      **19 DIC 2006**  
 "Por el cual se establecen las características del Formato Uniforme de los resultados de la revisión técnico-mecánica y de gases y las del Certificado de la revisión técnico-mecánica y de gases de conformidad con el Artículo 53 de la ley 769 de 2002"

Hoja 6 de 14

---

**ANEXO No. 1**  
**FORMATO UNIFORME DE RESULTADOS DE LAS REVISIONES TECNICO-MECANICA Y DE GASES**



República de Colombia  
Ministerio de Transporte  
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

**ESPAÑO PARA EL LOGOTIPO Y DATOS DEL CDA**  
 Como mínimo deberá contener Razón social o sigla  
 NIT, dirección, teléfono y ciudad

**A. INFORMACIÓN GENERAL:**

**1. FECHA**  
 Fecha de prueba: \_\_\_\_\_

**2. DATOS DEL PROPIETARIO O TENEOR DEL VEHICULO**  
 Documento de identidad: \_\_\_\_\_  
 CC. ( ) NIT. ( ) CE. ( ) No. \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_ Departamento: \_\_\_\_\_

**3. DATOS DEL VEHICULO**

Placa	Marca	Línea	Clase	Modelo	Cilindraje
Servicio	VIN o Serial	No de Motor	No de Licencia de tránsito	Combustible	Color

**4. Emisiones Auditivas**      **5. Intensidad e inclinación de las luces bajas**      **6. Suma de la intensidad de todas las luces**

Valor	Máximo	Unidad	Intensidad	Mínimo	Unidad	Inclinación	Rango	Unidad	Intensidad	Máximo	Unidad
Ruido Motor		dB	Baja Derecha		%			%			%
Ruido Pito		dB	Baja Izquierda		%			%			%

**7. Suspensión (Si aplica)**

Delantera Derecha	Valor	Delantera Izquierda	Valor	Trasera Derecha	Valor	Trasera Izquierda	Valor	Mínimo	Unidad
									%

**8. Frenos**

Eje 1	Valor	Eje 2	Valor	Eje 3	Valor	Eje 4	Valor	Eje 5	Valor	Eje 6	Valor

**9. Desviación lateral**

Eje 1	Eje 2	Eje 3	Eje 4	Eje 5	Eje 6	Máximo	Unidad
							%

**10. Dispositivos de Coche (Si aplica)**

Referencia somerol de la lista	Error en distancia	Error en tiempo	Máximo	Unidad
				%

**11. Emisión de Gases**

Monitoreo de Carbono	Valor	Norma	Unidad	Monitoreo de Carbono	Valor	Norma	Unidad	Monitoreo de Carbono	Valor	Norma	Unidad
CO			%	CO2			%	CO			%
Ralentí			%	Ralentí			%	Ralentí			%
Cruceiro			%	Cruceiro			%	Cruceiro			%

**11.b Vehículos a Diesel (OPACIDAD)**

Opacidad	%	Ciclo 1	%	Ciclo 2	%	Ciclo 3	%	Ciclo 4	%	Recufado	Valor	Norma	Unidad
													%

**11.c Defectos encontrados en la prueba**

Dilución (Gasolina)	Criterios de validación (Motor Diesel)	Potenencia	Diámetro

**B. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN VISUAL**

Defecto tipo A	Defecto tipo B
Emisiones (Gases, Elementos para producir Ruido, Pito)	No Aplica
Frenos	3
Suspensión (Suspensión, Rines y llantas)	3
Corrección	2
Luces	2
Motor (Motor, Transmisión, Sistema de Combustible)	2
Vidrios	3
Revisión interior	5
Revisión exterior	5
	10
	7

**Defecto tipo A:** Defecto grave que implica peligro o riesgo inminente para la seguridad del vehículo, de otros vehículos, de sus ocupantes, de otros usuarios de la vía pública o del ambiente.

**Defecto tipo B:** Defecto que implica un peligro o riesgo potencial para la seguridad del vehículo, de otros vehículos, de sus ocupantes o de otros usuarios de la vía pública.

**Causales de rechazo:** Al menos un defecto tipo A; 10 o más defectos tipo B en veh. Particulares, 5 en veh. Públicos y 7 en motos; cuando los defectos tipo B son iguales o superiores a los indicados en la tabla.

**C. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN MECANIZADA:**

**D. DEFECTOS ENCONTRADOS EN LA INSPECCIÓN TÉCNICO MECÁNICA**

Nota: Todo valor medido seguido del signo " " significa un defecto encontrado.

**E. DEFECTOS ENCONTRADOS EN LA INSPECCIÓN VISUAL (Se asemejan a defectos tipo A)**  
 (Estos defectos según la NTC 4983 y 4231, solo se listarían si existe alguno)

Defectos Según la norma NTC 5375, Solo se listan si existen

**F. RESULTADO DE TODA LA PRUEBA:**

Aprobado: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**G. NOTAS Y RECOMENDACIONES DEL INSPECTOR DEL C.D.A.**

**FIN DE INFORME**

**H. NOMBRE Y FIRMA PERSONA AUTORIZADA POR EL C.D.A.**

**D. DEFECTOS ENCONTRADOS EN LA INSPECCIÓN VISUAL DE EMISIONES:** (NTC 4983, 4231, 5365 si aplica y NTC 5375 grupo emisiones)

DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	TIPO
Escape		Sin Defecto
Existe elem para hacer ruido		Sin Defecto
No funciona pito		Sin Defecto
Presencia de Humo		Sin Defecto
Salidas adicionales al diseño		Sin Defecto
Silenciador		Sin Defecto
Tapa Aceite		Sin Defecto
Tapa Combustible		Sin Defecto
Dilucion		Sin Defecto

**E. DEFECTOS ENCONTRADOS EN LA INSPECCIÓN TECNICO MECANICA:** (Según la norma NTC 5375)

**E.1 Grupo Frenos:**

**E.2 Grupo Suspensión (Rines y Llantas):**

**E.3 Grupo Dirección:**

**E.4 Grupo Luces:**

**E.5 Grupo Motor (Transmisión, sistema de combustible):**

**E.6 Grupo Vidrios:**

**E.7 Grupo Revisión Interior:**

**E.8 Grupo Revisión Exterior:**

**E.9 Dispositivos de cobro (Si aplica):**

**F. RESULTADO DE TODA LA PRUEBA:**

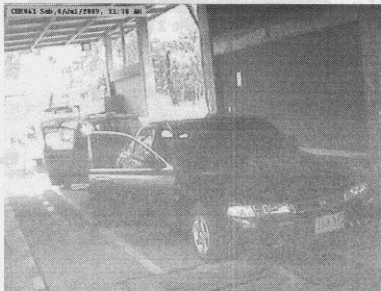
**\*\*\* aprobado \*\*\***

**G. NOTAS Y RECOMENDACIONES DEL INSPECTOR DEL CDA:**

Si usted salió rechazado, debe volver antes o hasta el Martes, 28 de Julio del 2009 -->

**FIN DE INFORME**


Imagen:



**H. FIRMA: GUSTAVO LOZANO**

Generado por: (SiiT) Sistema Integrado de Inspección Técnica - Indutesa Ltda.

**Anexo N. Formato F-AC-08. (Reporte de fallas que generan la no prestación del servicio). Formato F-AC-10. (Reporte de vehículo automotor). Formato F-AC-18. (Inventario de vehículos).**

 <p>CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA NIT. 800123366-0</p>	<b>REPORTE DE FALLAS QUE GENERAN LA NO PRESTACION DEL SERVICIO</b>	<b>F-AC-08</b>  <b>VERSION 1</b>
--	--	--

<b>FECHA:</b>	<b>DIA</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO</b>

**TIPO DE VEHICULO AUTOMOTOR**

LIVIANO ☐ PESADO ☐ MOTOCICLETAS ☐

Señor usuario no se podra prestar el servicio de revision tecnico-mecanica y de gases contaminantes a su vehiculo automotor, debido a que no cumple con los requisitos establecidos por el ministerio de transporte, los cuales se encuentran señalados por una X al lado derecho del formato.

no cumple

↓

1. El vehiculo automotor no se presenta en condiciones limpias, con el fin de ejecutar la revision tecnico-mecanica y de gases contaminantes.	
2. Al realizar la revision de seguridad, el vehiculo automotor puede generar riesgos potenciales, hacia el operario e instalaciones del centro de diagnostico automotor de palmira.	
cuales? _____	
3. alguno de los documentos requeridos no se encuentra vigente	
cuales ? _____	
4. En el vehiculo publico las placas impresas en la carroceria no cumple con la resolucion 2999 del 19 de mayo de 2003 del ministerio de trasporte.	
5. Otros. _____	
_____	
_____	
_____	

Al cumplir con los requisitos se le brindara el servicio de revision tecnico-mecanico y de gases contaminantes


De lo anterior especificado, el usuario firma aceptando las condiciones en que se presento el vehiculo automotor.


<b>NOMBRE DEL PROPIETARIO</b>	<b>PLACA</b>

**FIRMA DEL CLIENTE.**

<b>NOMBRE DE LA PERSONA QUE REGISTRA EL FORMATO.</b>	

**Firma.**


 <b>CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA</b> NIT. 800123366-0	<b>REPORTE DE VEHICULO AUTOMOTOR</b>		<b>F-AC-10</b>		
			<b>VERSION 1</b>		
<b>FECHA:</b>	<b>DIA</b>	<b>MES</b>	<b>ANO</b>	<b>PLACA</b>	
<b>KILOMETRAJE</b>				<b>VEH. PESADO</b>	
<b>TIPO DE COMBUSTIBLE</b>				<b>VEH. LIVIANO</b>	
<b>BUS: PRESENTA CONTROL DE VELOCIDAD</b>			<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>MOTO</b>
<b>TAXI: PRESENTA TAXIMETRO</b>			<b>SI</b>	<b>NO</b>	

 <b>CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA</b> NIT. 800123366-0	<b>INVENTARIO DE VEHICULOS</b>		<b>F-AC-18</b>	
			<b>VERSION 1</b>	
<b>Calle 47 No. 35-91 Telefono: 2809350 - 2751207 - 2751208 - Fax: 2748116</b> <b>Palmira</b>				
Fecha de ingreso _____ Propietario del Vehiculo _____ Direccion _____ Ciudad _____ Telefono _____				
<b>CARACTERISTICAS</b>				
Clase	Placas	Marca	Modelo	
Color	Llaves de suiche		Horas	
<b>ELEMENTOS</b>				
Estado vidrio parabrisas		Estado de vidrio trasero		
Plumillas	Luces delanteras	Luces direccionales		
Llantas	Llantas repuestos	Baterias		
Guarda cadena	Guarda barro	Estado cojineria		
Biseles	Bomperes	Espejos	Bajo	
Tapas tanque de combustible	Carpas	Tapetes		
Radios	Encendedor de cigarrillo: Cassettes		Antenas	
Bafles	Manijas	Cornetas	Pitos	Vidrios Buenos    Vidrios Rotos
Palanca de Cambios		Perilla de la Palanca de Cambios		
Cajon Metalicos para guardar Herramientas		Candados	Estado de la Guantero	
Extinguidores	Parasoles	Parrillas	Carrocerias	
Asientos		Cadenas		
Rayaduras / si tiene		No tiene		
Golpes / si tiene		No tiene		
Herramientas				


**Anexo O. Formato F-AC-11. (Reporte de certificados anulados).**


[illegible]

**Anexo P. Formato F-MT-18. (Check list para aseguramiento de software operativo).**



 <b>CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA NIT. 800123366-0</b>		<b>CHECK LIST PARA ASEGURAMIENTO SOFTWARE OPERATIVO</b>		<b>F-MT-18</b>	
				<b>VERSION 01</b>	
				<b>PAGINA: 1 DE 3</b>	
<b>FECHA:</b>				<b>CUMPLE</b>	
<b>RESPONSABLE:</b>				<b>ACTUALMENTE</b>	
<b>6</b>	Sistema de información			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>6.1</b>	Seguridad del Software				
<b>6.1.1</b>	Software de Inspección y Calificación	El Software SiiT Ver 2, Cumple con los requisitos señalados: 1. Captura los datos de los equipos directamente, sin programas aplicativos foráneos. 2. Lee directamente los datos de inspección visual procedente de los terminales de datos o de una interfaz directa con el operario. 3. Permite configurar los niveles y criterios de calificación y generar el resultado de acuerdo con ellos. 4. Permite emitir los certificados correspondientes.			
<b>6.1.2</b>	Transferencia de registros	El software SiiT cuenta con las herramientas de software para transferir los registros, sin embargo NO HAY CRITERIOS DE TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN A LA FECHA. En el ANEXO 1, se suministra copia de la carta de intención.			
<b>6.1.3</b>	Imposibilidad de borrar o alterar registros.	El software no incorpora dentro de sus líneas de código, algoritmos para borrar o editar registros. Las bases de datos están protegidas por varios elementos de seguridad que minimizan esta posibilidad.			
<b>6.1.4</b>	Sistema Espejo.	La base de datos incorpora la posibilidad de almacenar en dos unidades de almacenamiento diferentes de forma simultánea, los datos generados.			
<b>6.1.5</b>	Identificación de funcionario.	El software SiiT genera un registro donde se puede identificar los operarios que realizan cada proceso de revisión, así mismo los funcionarios tienen diversas jerarquías que le permiten o restringen el acceso a ciertas funciones del programa. Anexa a cada prueba, se almacena el ID del operario que la realizó			
<b>6.1.6</b>	Captura de imágenes	El software SiiT y parte del hardware suministrado por Indutesa Ltda.. incluye al menos una cámara de video por línea, con los accesorios de hardware necesarios para capturar una o varias imágenes de la línea de inspección, La captura se hace en dos modalidades, una automática cada determinado tiempo, y otra manual en la cual el operario toma la imagen a través del aplicativo del programa (y puede verificar su calidad y legibilidad de la placa).			
<b>6.1.7</b>	Archivos en ASCII	El programa tiene la capacidad de generar los reportes requeridos por la norma.			



		CHECK LIST PARA ASEGURAMIENTO SOFTWARE OPERATIVO	F-MT-18	
			VERSION 01 PAGINA: 2 DE 3	
FECHA:			CUMPLE ACTUALMENTE	
RESPONSABLE:				
6.2.1	Uso de contraseñas		SI	NO
6.2.1.1	Buenas prácticas en el uso de contraseñas	Competencia del CDA.		
6.2.1.2	Requisitos en contraseñas	Nota: este numeral indica elementos que deben considerar los usuarios, y por lo tanto son políticas del CDA, el aplicativo “ayuda” a estas políticas implementado así: Literales: a, b, c, d-1,d-2, h Competencia del CDA. Literal g no aplica. En lo referente al programa SiiT. Literal d longitud mínima 6 caracteres considerado en el programa. Literal d-3 Considerado. Literal e. Se solicita mas no se exige el cambio de contraseña cada mes, esto es política del CDA. El cambio con más frecuencia de las contraseñas de administrador es competencia del CDA. Que no se usen contraseñas cíclicas es competencia del CDA. Literal f : El programa incluye un procedimiento que solicita al operario cambiar la contraseña cuando esta ha sido asignada desde la cuenta del administrador.		
6.2.1.3	Contraseñas múltiples	Competencia del CDA.		
6.2.2	Administración de la base de datos	La base de datos cuenta con un aplicativo específico para su administración y seguimiento, copias de seguridad, monitoreo de actividades y restauración, gestión de roles y usuarios (ver Instalación base de datos, Documento D002 Manual de operación SiiT Ver 2).		
		El programa SiiT Ver2, incluye un elemento de seguridad que “bloquea” el acceso a las carpetas de explorador y restringe el acceso.		
6.2.3	Información de respaldo	Ver “Copias de Seguridad de la base de datos” documento D002 Manual de operación SiiT Ver2)		
		Los dispositivos adecuados y comprobaciones de procedimientos según la NTC-ISO/IEC 17799 Numeral 11, 7 y 12.1.3, son competencia del CDA.		



		<b>CHECK LIST PARA ASEGURAMIENTO SOFTWARE OPERATIVO</b>	<b>F-MT-18</b>	
			<b>VERSION 01</b> <b>PAGINA: 3 DE 3</b>	
<b>FECHA:</b>			<b>CUMPLE</b>	
<b>RESPONSABLE:</b>			<b>ACTUALMENTE</b>	
<b>6.2.4</b>	Bitácoras operador		<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>6.2.4.1</b>	Bitácora de actividades	El software SiiT, incluye una tabla de eventos, estos pueden ser generados de Entre los eventos generados automáticamente se encuentra el arranque y La confirmación de datos procedentes de equipos de inspección, la apertura y cierre de elementos de configuración, la impresión de resultados, etc. Dando cumplimiento al literal "c". Todo evento generado incluye el nombre del usuario involucrado dando cumplimiento al literal "d". Existe un registro de errores del sistema adicional, llamado logerror.txt, que se almacena en cada terminal y muestra los errores producidos, este registro da cumplimiento al literal "b" en lo referente de software, es competencia del CDA indicar las acciones tomadas para su corrección. Nota: Es competencia del CDA, completar las bitácoras que no puedan ser llenadas automáticamente por el software.		
<b>6.2.4.2</b>	Revisión de Bitácoras	Competencia del CDA.		
<b>6.2.5</b>	Bitácora de fallas	Competencia del CDA.		
<b>6.2.6</b>	Mantenimiento de los equipos	Competencia del CDA, La lista de mantenimiento Rutinario, preventivo y correctivo, se detallan en el anexo 2. Nota: El CDA tiene libre potestad de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo detallado ya sea por su cuenta o a través de terceros.		
<b>6.2.7</b>	Controles contra software malicioso.	El aplicativo SiiT cuenta con un sistema que restringe la ejecución de programas no autorizados y el acceso al explorador, esto ayuda al control de software malicioso. Los controles contra software malicioso son competencia del CDA.		
<b>6.2.8</b>	Trabajo remoto.	El programa SiiT no incorpora sistemas para trabajo remoto. Los controles para trabajo remoto y demás requisitos son competencia del CDA.		
<b>8</b>	Equipos en la línea de revisión:			
<b>8.1</b>	Generalidades			
<b>8.1.1</b>	Conocimiento previo	El programa SiiT mantiene ocultos todos los resultados de las pruebas, incluso los valores parciales. (opciones configuradas por defecto).		
<b>8.1.2</b>	Cancelación de la prueba	Cumple con los requisitos señalados en este numeral, también con el criterio de "Prueba Abortada" señalada por le NTC 4983 y NTC 4231		

Anexo Q. Copia de certificado de revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes).

 <b>REPÚBLICA DE COLOMBIA</b> <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE</b> <b>MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL</b> <b>CERTIFICADO DE REVISIÓN TÉCNICO MECÁNICA Y DE GASES</b>				 <b>Nº</b>	
PLACA Nº	MARCA	LÍNEA			
SERVICIO	CLASE	MOTOR			
PLANTAL	CARBURANTE	VIA O BICICLA			
CELOS	DETECTOR	IDENTIFICACIÓN PROPIETARIO			
PROPIETARIO					
CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUTOMÓVILES					
FECHA DE EXPIRACIÓN		FECHA DE RECARGA			
ANO	MES	ANO	MES	FIRMA DEL RESPONSABLE	
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD Nº					

ORIGINAL

 <b>REPÚBLICA DE COLOMBIA</b> <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE</b> <b>MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL</b> <b>CERTIFICADO DE REVISIÓN TÉCNICO MECÁNICA Y DE GASES</b>				 <b>Nº</b>	
PLACA Nº	MARCA	LÍNEA			
SERVICIO	CLASE	MOTOR			
PLANTAL	CARBURANTE	VIA O BICICLA			
CELOS	DETECTOR	IDENTIFICACIÓN PROPIETARIO			
PROPIETARIO					
CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUTOMÓVILES					
FECHA DE EXPIRACIÓN		FECHA DE RECARGA			
ANO	MES	ANO	MES	FIRMA DEL RESPONSABLE	
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD Nº					

COPIA

**Anexo R. Copia acta autorizando personal que firmará los certificados.**



**RESOLUCION No. 001D de 2009  
(Enero 08 2009)**

**POR LA CUAL SE AUTORIZA LA FIRMA DE LOS INFORMES Y/O  
CERTIFICADOS DE INSPECCION**

**EL Gerente del CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA LTDA.,  
en uso de sus atribuciones legales y estatutarias,**

**CONSIDERANDO:**

- 1º Que los CENTROS DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR, al realizar la inspección vehicular expiden un certificado de aprobación y/o un informe.**
- 2º. Que la NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO-IEC 17020, en su numeral 13.3. , establece la obligatoriedad de autorizar una persona para firmar los informes de inspección y/o certificados de inspección.**
- 3º. Que se hace necesario implementar y desarrollar las normas técnicas que rigen el desarrollo normal de esta clase de empresas.**
- 4º. Que el informe de inspección y/o certificado de inspección de be incluir todos los resultados de los exámenes y la determinación de la conformidad realizada sobre la base de estos resultados, así como toda la información necesaria para la comprensión e interpretación de los mismos.**

**RESUELVE**

**ARTICULO PRIMERO.- Dar aplicación y cumplimiento al numeral 13.3 de la NTC-ISO-IEC 17020.**

**ARTÍCULO SEGUNDO: Autorizar al Sr. ARLEY SANTACRUZ LONDOÑO para signar los respectivos Informes de Inspección y/o certificado de inspección recuperable.**

**ARTICULO TERCERO: Advertir al autorizado sobre las obligaciones que le competen cumplir y el compromiso de fidelidad para con la empresa.**

**COMUNIQUESE Y CUMPLASE**


**Dada en la Ciudad de Palmira a los Ocho (08) Días del mes de Enero de Dos mil ocho (2009).**

**LUIS ALFONSO PEDREROS MARULANDA  
GERENTE.**

**Anexo S. Formato F-SI-14. (Trazabilidad diaria de backup). Formato F-SI-05. (Copia de seguridad). Formato F-SI-06. (Copia seguridad gerencia).**

[illegible]

**Anexo T. Formato F-SI-13. (Formato solicitud soporte técnico).**

 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <b>CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR DE PALMIRA</b> </div>		<b>FORMATO SOLICITUD SOPORTE TECNICO</b>		<b>F-SI-13</b>	
				<b>VERSION 1</b>	

NOMBRE DEL SOLICITANTE		CARGO			
PROCESO		FECHA DE SOLICITUD	DÍA	MES	AÑO

DESCRIPCION DE SOLICITUD

OBSERVACIONES TECNICAS

CAMBIO DE ACCESORIOS

RECIBIO A SATISFACION		FECHA DE RECIBO	DÍA	MES	AÑO

**Anexo U. (CUMPLIMIENTO NUMERALES 1,2,3,4,5,6,7,8,14,15,16,17 NTC ISO IEC 17020).**

<b>NUMERAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NORMA IMPLEMENTADA QUE DIO CUMPLIMIENTO A ESTE NUMERAL</b>	<b>FECHA DE IMPLEMENTACIÓN</b>
<b>1. Objeto</b>	Describe el objeto de la presente norma.		
<b>2. Definiciones</b>	Se aclaran el significado de términos propios usados en la presente norma.	NTC ISO IEC 17020	
<b>3. Requisitos administrativos</b>	Hace referencia a todos los requisitos propios de la constitución de la empresa, objeto social de la misma, seguros de responsabilidad y la evidencia de auditorías independientes al interior de la empresa.	RESOLUCIÓN 3500 21 NOV DEL 2005	OCTUBRE DE 2006
<b>4. Independencia, Imparcialidad e Integridad</b>	Este numeral hace referencia a la imparcialidad por parte de la empresa, la cual no debe estar sujeta a presiones comerciales que puedan afectar la imparcialidad del juicio. Es por eso que los procedimientos deben ser implementados para asegurar que empleados ni personas externas puedan incidir en el resultado final de una inspección.	RESOLUCIÓN 3500 21 NOV DEL 2005 NTC 5385	OCTUBRE DE 2006
<b>5. Confidencialidad</b>	Se debe garantizar que el manejo de la información capturada en el proceso de inspección sea manejada de manera segura y reservada por parte del CDA.	RESOLUCIÓN 3500 21 NOV DEL 2005 NTC 5385	OCTUBRE DE 2006
<b>6. Organización y Dirección</b>	El CDA debe contar con una estructura que le permita la capacidad de realizar sus procedimientos de manera satisfactoria, además de personal a nivel de director y supervisor que permita evaluar que las inspecciones se realicen de manera acorde con los requerimientos de las normas propias del CDA.	RESOLUCION 3500, 21 NOV DEL 2005 NTC 5385	OCTUBRE DE 2006
<b>7. Sistema de calidad</b>	Es prerrequisito la implementación del Sistema de Gestión de Calidad que permita solicitar la auditoría para acreditación como organismo de inspección.	RESOLUCIÓN 2200, 30 DE MAYO DEL 2006	DICIEMBRE DE 2007
<b>8. Personal</b>	Se debe contar con un personal competente según requerimientos propios de la norma aplicables para los CDA.	RESOLUCIÓN 3500 21 NOV DEL 2005 NTC 5385	OCTUBRE DE 2006
<b>14. Subcontratación</b>	No aplica para los CDA.		
<b>15. Quejas y Reclamos</b>	Se debe contar con un procedimiento que permita tener claro el manejo de las quejas y reclamos que se puedan generar.	RESOLUCIÓN 3500 21 NOV DEL 2005 NTC 5385 SGC	OCTUBRE DE 2006
<b>16. Cooperación</b>	Poder intercambiar experiencias con otros Organismos de Inspección.	NTC ISO IEC 17020	DICIEMBRE DE 2009
<b>17 Apéndice</b>	Documento de referencia.	NTC ISO IEC 17020	